Aus der Universitäts-Frauenklinik Basel.
(Vorsteher: Prof. Dr. Alfr. Labhardt.)

Ueber Duplicitas anterior beim Menschen

(Ein Fall von Dicephalus diauchenos ileothoracopagus dibrachius dipus femininus)

Inaugural-Dissertation

zur

Erlangung der Doktorwürde

der

Hohen Medizinischen Fakultät

der

Universität Basel

vorgelegt von

Theodor Paul Tobler
Prakt. Arzt aus Heiden (Kt. Appenzell A.-Rh.)

Basel 1920
Schweighauserische Buchdruckerei
(Benno Schwabe & Co.)

Aus der Universitäts-Frauenklinik Basel.
(Vorsteher: Prof. Dr. Alfr. Labhardt.)

Ueber Duplicitas anterior beim Menschen

(Ein Fall von Dicephalus diauchenos ileothoracopagus dibrachius dipus femininus)

Inaugural-Dissertation

zur

Erlangung der Doktorwürde

der

Hohen Medizinischen Fakultät

der

Universität Basel

R. UNIV. BIBLIOTHEEK LEIDEN

vorgelegt von

Theodor Paul Tobler
Prakt. Arzt aus Heiden (Kt. Appenzell A.-Rh.)

Basel 1920
Schweighauserische Buchdruckerei
(Benno Schwabe & Co.)

Die trefflichsten Beispiele und Beweise hierfür finden wir in den Mythologien der antiken Völker und als mehr oder minder treue Wiedergabe auch in ihrer Kunst. So hat *Schatz* (105) für die griechische Mythologie gezeigt, daß der Polyphem die Nachahmung einer Cyklopenbildung ist, daß die Sirenen Sirenenbildungen, die Harpien Phokomelenbildungen entsprechen, Janusgestalten mit Cephalothoracopagen übereinstimmen, die Centauren Duplicitates post. darstellen, das Gorgonenhaupt einem Acardius acormus entspricht und die neunköpfige lernäische Hydra, eine Mehrfachbildung darstellt (wie *Johnson* [66] sie auch künstlich an Schlangen erzeugen konnte), Kronos, der seine eigenen Kinder verspeist und wieder ausspeit, sein Vorbild in einem Epignathus hat und die von Poseidon erzeugten Zwillinge, der Melioniden mit doppeltem Ober- und einfachem Unterkörper auf eine Duplicitas ant. zurückzuführen sind.[1])

Das spätere Altertum fügte den Kenntnissen eines *Empedokles, Demokritos* und *Aristoteles* nichts Neues hinzu — selbst die kurze Epoche der Kultur der Heilkunde unter den Arabern verging ohne Fortschritt — und auch das Mittelalter, das ja in allen Wissensgebieten in ein Chaos von Unwissenheit versank, brachte keine weitern Fortschritte, im Gegenteil: wir finden hier von wissenschaftlichen Anschauungen keine Spur. War es den Menschen schon rätselhaft, ihrem Fassungsvermögen undenkbar, sich die Entstehung eines neuen Menschen im Schoße der Mutter zu erklären, sahen sie sich genötigt, die Leibesfrucht als Gottesgabe hinzunehmen, so lag es der rohen kindlichen Phantasie, dem sprunghaften Gedankengang jener Menschen sehr nahe, Mißbildungen als vom Teufel beschert, anzusehen. Ja *Jacob Rueff* „burger und steinschnyder der loblichen statt zürych" hat in seinem „Trostbüchle von den

---

[1]) Aehnliche Gestalten finden sich nach *Bab* (6) auch in der asiatischen Mythologie. Er zeigt z. B. wie ein dreiäugiger Dämon aus Mâras Dämonenheer auf der obersten Reihe des Gândhârareliefs aus der Beobachtung eines Diprosopus triophthalmus enstanden sein muß und führt auch die vielen andern dreiäugigen Götterdarstellungen der asiatischen Mythologie (Mahâkâla, der Gott der Erkenntnis, der chinesische Feuergott Huô-sîn, Kurukullâ, die Göttin des Reichtums u. a.) auf diese Art Mißbildung zurück. Der vieräugige Dämon Pang-syang-si aus Chorea entspricht nach *Bab* einem Diprosopus tetrophtalmus, desgleichen die zwei vieräugigen Hunde im Gefolge des Todesgottes Jama, die den Pfad des Jenseits bewachen, dem griechischen Gorgonenhaupt stellt er den gewaltigen Teufel Rhen in Kambodia gegenüber, der das Wasser der Unsterblichkeit gestohlen, und, obschon Phra-Jn ihm den Kopf abgeschlagen, das Haupt weiterlebt, weil der göttliche Trank die Lippen schon benetzt hatte und jetzt ohne Körper, nur mit Händen daran in der Luft umherfliegt. Auf Sirenenbildung führt er die Fischermädchen Gânga und Jamuna, die Matsydnâris mit weiblichem Oberkörper und Fischschwanz zurück und der chinesische Dämon Teum-tung ta-tsiang, der die geistige Essenz verschlingende Feldherr (ein Reiter mit dämonisch grünem Gesicht, der eine kleine rote Gestalt verschlingt) soll sein Vorbild in einem Epignathus haben.

empfenknussen und geburten der menschen . . .“ im 6. Kap. des 5. Buches ganz ernstlich untersucht, „ob der tüfel sich in menschliche gestalt müg verkeeren, den menschen erschynen und by jnen schlaaffen: ob ouch uß sölichen unküschen wercken deß bösen geists kinder geboren werden mögind“.[1])

So herrschte denn jener krasseste Aberglaube, der die Mißbildungen als Werke des Teufels hinstellte, eine Meinung, die sich offenbar sehr lange hielt, war doch, wie *Joh. Scherr* (106) in seiner „Deutschen Kultur- und Sittengeschichte“ erzählt, selbst *Luther* noch dieser Ansicht. Ja *Luther* stärkte und sanktionierte sogar nach Kräften diesen mittelalterlichen Teufelsglauben und allen daran klebenden Unsinn. Doppelbildungen seien Teufelskinder ohne Seele, sagte *Luther* und wenn er Herr und Fürst im Lande wäre, so ließe er solche Kinder ins Wasser werfen, er wollte einen solchen Menschenmord schon auf seine Seele nehmen. Man nahm bald allgemein eine direkte geschlechtliche Vereinigung zwischen Mutter und Teufel an, und so kam es denn nicht allzuselten vor, daß Frauen, die das Unglück hatten, ein solches Monstrum zu gebären, von den damaligen Juristen abgeurteilt „ad majoram dei gloriam“ auf dem Scheiterhaufen verbrannt wurden. Die Priester des Mittelalters stellten Doppelmonstren als Strafgerichte des zürnenden Gottes hin, der die sündhafte Menschheit dadurch auffordere sich zu bes-

---

[1]) Er sagt: „Es sol niemant zwyflen, das sich der tüfel nit möge in menschliche form un gestalt verkeeren un verwandlen, ouch mit den menschen reden. Dann so sich der tüfel in eines engels gestalt (wie Paulus sagt) verkeeren mag, ist es ouch müglich sich zu verwandlen in eines menschen gestalt, das viel malen beschähen un offenbar gemacht ist worden. Ob aber der tüfel by den menschen möge schlaaffen od. bywonung haben mit den unküschen wercken und kinder by jnen pflanzen muß eigentlich entschieden werden“. Die Sache verhält sich nach ihm so: „nachdem sich die muter dem tüfel ergeben uund jm in allen sinen sachen bewilligt, hat jren der tüfel eine söliche starke jnbildung mit fantasien in jr gemüt jngeben uund jngeworfen dardurch jre sin bezwungen uund sy gemeint hat, er sye by jr gelägen, diewyl sy im schlaaff alle vorbildung deß wollusts empfunden habe. Der tüfel hat auch jren durch den trug un beschiß ouch kunst, jren lyb ufgebläyet mit lufft uund athem, ouch anderen ding, darmit sy gewänt sy sye schwanger uund wie bald die zyt der truglichen purt kommen, er jren schmertzen uund weeh in dem lyb gemacht uund den blaast, den dann sy gehebt ausgetriben uund bald ein ander kind, so er vor gestolen, jr verborgenlich undergelegt, welches dann die muter mit jr betrogen sinnen genommen uund also uferzogen habe“. Er zitiert dann zur Bestärkung seiner Ansicht eine Geschichte von *Vincentius* aus dessen „naturalis speculo“, Buch IV, Elimandi, lib. 3, Kap. 26—27, die wohl den Urtext zu Wagner's Lohengrin darstellt. Von Lohengrin sagt er: „diser unbekannte ritter haltend etliche für den tüfel Jncubum, so sich in ein gstalt eines ritters vergstaltet habe. Aber die kinder so er by siner eefrouwen überkommen, syggind rechte natürliche und menschliche kinder gewesen so durch jn den tüfel gestolen worden und zu der zyt der truglichen purt siner frouwen undergelegt uund verschoben worden“. In ähnlicher Weise schildert er weiter unten Lortzings Undine.

sern[1]), die Staatsmänner ihrerseits weissagten aus Doppelmißgeburten Hungersnot, Tod und vor allem Bürgerkrieg (vide bes. Lykosthenes [78]); so sollen ja der Sturz der Säulen von Jerusalem, von Babylon, des Perserreiches unter Xerxes, und nach der eranischen Alexandersage, dem nach Babylon zurückgekehrten Alexander d. Gr. sein bevorstehender Tod und der Untergang seines macedonischen Königreiches jedesmal unmittelbar vorher durch eine Mißgeburt angekündigt worden sein. Ja selbst die Konstellation der Gestirne wurde herangezogen und sollte nach *Albertus Magnus* einen Einfluß auf die Entstehung von Doppelbildungen ausüben, ganz so, wie sie im 14. Jahrhundert die Pest herbeigeführt haben sollte.

Es brauchte trotz des Aufschwungs der Anatomie durch *Vesal* noch Jahrhunderte langer Zeit, um die Teratologie vom Zustand dieses rohesten Aberglaubens, dieser sagenhaften Erzählungen zu einer eigenen wissenschaftlichen Disziplin zu erheben. Die Autoren des 16. und 17. Jahrhunderts begnügten sich zunächst mit der äußeren Beschreibung der Mißbildungen, wobei sie ihren Mitmenschen die unmöglichsten Dinge glauben ließen. Kaum jemals ist mehr Unsinn zusammengeschrieben, abgebildet und wohl auch geglaubt worden als gerade in dieser Zeit. Man lese nur die Werke des *Lykosthenes* (1557) (77) und des berühmten französischen Chirurgen *Ambroise Paré* (1573) (95), der ganz den Standpunkt des ersten vertrat und als Hauptursachen der Entstehung von Doppelbildungen „la gloire de Dieu, l'ire de Dieu und l'influence du Diable" angab.[2]) Noch ungeheuerlicher sind die Werke des *Licetus* (1616) (74) und besonders des *Ulysses Aldrovandi* (1642) (4), die inhaltlich zwar das Wesentlichste von *Lykosthenes* übernommen hatten, aber ihre Werke mit Dingen ausschmückten, die kein Mensch jemals gesehen hatte. Da sieht man Menschen mit Elefantenköpfen, alle möglichen Tiere mit Menschenköpfen, selbst kopflose Menschen mit einem Gesicht auf der Brust, sog. „Scipodes oder brustbutzen", Verwachsungen zwischen Menschen und Wölfen oder Schafen und dergl.

---

[1]) Man vergl. *Jac. Rueff*, Buch V, Kap. III, S. LXX—LXXI: „welche burten allesampt Gott der allmächtig verhengt und darumb volgen laßt wie andere wunderwerck uund wunderzeichen, darmit er unser sündlich uund ergerlich läben straaffe, uns zu der besserung reitze uund ziehe.

[2]) Als Ursachen der Doppelbildungen gibt er folgende „wissenschaftliche" Erklärungen: 25. Buch, Kap. I, S. 753: les causes des monstres sont plusieurs. La 1. est la gloire de Dieu, la seconde son ire, la 3. la trop grande quantité de semence, la 4. la trop petite quantité, la 5. l'imagination, la 6. l'angustie ou petitesse de la matrice, la 7. l'assiète indecente de la mère comme si étant grosse, elle s'est tenue trop longuement assise les cuisses croisés ou sérrés contre le ventre, la 8. chute ou coups donnés contre le ventre de la mère, étiant grosse d'enfent, la 9. maladie héréditaires ou accidents, la 10. pourriture ou corruption de la semence, la 11. mixtion ou mélange de semence, la 12. l'artifice des méchans belistres de l'ostière, la 13. les Démons ou Diables.

mehr[1]); es war so, wie *Förster* (40) sagt: „Nach alten Sagen und Erzählungen entwarf man Beschreibungen und Abbildungen und glaubte selbst in voller kindlicher Naivität an diese Ausgeburten der eigenen Phantasie." So versteht man es, daß trotz aller anatomischen Beschreibungen und theoretischen Erörterungen der damaligen Zeit die Teratologie nicht vorwärts ging und eine wissenschaftliche Darstellung der Terata erst möglich wurde, als das Studium der normalen Entwicklungsgeschichte allmählich ins Leben trat, welches *Malpighi, Harway, Regnerus de Graaf, Swammerdam, Albrecht v. Haller* und *Kaspar Friedr. Wolff* begannen.

Da war es die Entdeckung der Spermatozoen durch *Hamm* und dessen Lehrer *Leeuwenhock* in Leiden 1677 und ganz besonders diejenige des Säugetiereies im Eifollikel durch *Karl Ernst v. Baer* (1821), die die Wissenschaft um einen mächtigen Schritt vorwärts brachten. Es entstand gleich die *Leibnitz*'sche Evolutionstheorie, die Theorie der Entfaltung. (Präformationstheorie der neueren Autoren), nach welcher die Gestalt eines Organismus, ob normal oder nicht, schon im Keime (Ei oder Sperma) präformiert sein sollte. Die Anhänger derselben waren zahlreich *(Bonnet, Duvernay, Haller, Littré, Mery, Winslow* u. a.) und die *Leibnitz*'sche Theorie schien unantastbar, hatte doch keine geringere Autorität als *Haller* der Menschheit zugerufen: „Es gibt kein Werden! Kein Teil im Tierkörper ist vor dem andern gemacht worden und alle sind zugleich erschaffen." Und doch sollte dieser Lehre bald ein großer Konkurrent entgegentreten. In einer berühmten Diskussion mit *Haller* und *Winslow* (1724) bekannte sich der Franzose *Louis Lemery* offen als Gegner der beiden und behauptete, Doppelbildungen seien niemals präformiert, sondern stets durch äußere „troubles" hervorgerufen, die eine Verwachsung zweier, aus zwei getrennten Eiern hervorgegangener Embryonen im Uters z. B. durch Druck (Uteruskontraktion) bewirkten. So legte *Lemery* (71) den Grundstein zur

---

[1]) Es ist überhaupt auffallend, wie früher die naive Vergleichung der Gesichtsbildung mit Tierköpfen eine große Rolle spielte und dies schon im berühmten Werke des Begründers der Physiognomik: *Giov. Battista della Porta:* Della Fisionomia dell' Huomo, Padua 1613, wo Vergleiche angestellt werden mit Affen, Esel, Schweinen, Raben, Adler, dem Chamäleon etc. Es verwundert deshalb nicht, wenn *Licetus, Aldrovandi* u. a. die Tiervergleichung übernommen haben und dieselbe, wie vieles andere, auch in die Mythologie und Kunst überging, die dann Götter als Kombination von Menschen mit Tieren darstellte, wie dies besonders in Indien noch heute Gebrauch ist: ich nenne nur die Göttin Vajravarâhi mit einem Schweinekopf, die buddhistische Göttin Mkha-Sgro-Ma mit Löwenkopf, die Prinzessin Mandârava mit Katzenkopf, Kamatru mit dem Leib einer Kuh, dem Kopf und der Brust eines Weibes und dem Schweif eines Pfauen, die Himmelskuh Kâmadhuk mit Menschenkopf, Pferdeleib, zwei Schulterflügel und Pfauenschweif, Götterdarstellungen, denen die Phantasiegebilde eines *Aldrovandi* gewiß nicht nachstehen.

Verwachsungstheorie. Und nun erhielt *Lemery*'s Ansicht noch eine mächtige Stütze in der Person von *Kaspar Friedr. Wolff,* der die schon wankende Evolutionstheorie völlig zum Sturze brachte, indem er 1759 in seiner berühmten „Theoria generationis" (136) zeigte, daß ein Organismus nicht durch bloßes Wachstum, durch bloße Evolution, sondern durch gleichzeitig fortschreitende Differenzierung entstehe, daß die Entwicklung also nichts anderes sei, als eine Epigenese!

Diese Ansicht herrscht noch heute. — So war denn der echte wissenschaftliche Forschungseifer erwacht und die Frage nach der Entstehung der Doppelbildungen wurde bald von allen möglichen Gesichtspunkten aus bearbeitet und zu beantworten versucht. — Schon 1768 erschien ein großes Werk *Haller*'s, der in zusammenfassender Weise das ganze Wissen der damaligen Zeit ordnete, durch *J. Fr. Meckel* (82) wurden die Mißbildungen systematisch bearbeitet (1812) und *Isidor Geoffroy St. Hilaire,* der ebenfalls alle Mißbildungen systematisch ordnete, zeigte, daß sich gewisse typische Formen immer wiederholen. *Meckel* bekämpfte aufs Schärfste die Ansicht, daß zwei im utero befindliche Früchte im Sinne *Lemery*'s sich einander nähern und miteinander zu einer Doppelbildung verwachsen könnten, ja er sprach sogar die Möglichkeit aus, daß solche aus einem ursprünglich einfachen Keim bei „ungewöhnlicher Tätigkeit der bildenden Kraft" durch Spaltung entstehen könnten und wurde so zum Begründer der Spaltungstheorie.[1]) Von nun an standen und stehen sich noch heute Verwachsungs- und Spaltungstheorie gegenüber. Mit aller Energie verfochten wurde die letztere nach *Wiedemann* (132), jedoch erst ca. 100 Jahre nach Aufstellung der Fusionstheorie durch *Johannes Müller.* — Die fertigen Formen der Mißbildungen waren durch die Arbeiten von *Meckel* (82), *Geoffroy St. Hilaire* (45), *Barkow Otto, Gurlt* (47) u. a. größtenteils bekannt, aber die Frage der Entstehung derselben immer noch ungelöst. — Da erschien 1859 das große Werk des greisen *Darvin* (26) „The origin of Species", in welchem er zeigte, daß Mißbildungen stufenweise in Varietäten übergehen, ferner zusammenfassende Werke von *Förster* (40) und *Ahlfeld* (3) und in den 60er Jahren des letzten Jahrhunderts begann die letzte Epoche zur Erforschung dieses geheimnisvollen „Werdens" der Doppelbildungen: das Experiment, die künstliche Erzeugung von Doppelmonstren. Diesen Weg haben die besten Forscher eingeschlagen, so *Panum* in Kiel, *Dareste* in Frankreich, *Wilh. Roux* in Halle, *Born,* die Gebr. *Hertwig, Driesch, O. Schultze, Spemann, Wilson* und viele andere.

---

[1]) Nach *Wiedemann* (132) war *K. E. v. Baer,* der erste, der die Entstehung von Doppelbildungen auf eine schon in allererster Zeit entstehende Spaltung der Achsenorgane zurückführte.

Über die ältesten Theorien zur Erklärung der Entstehung von Doppelbildungen,

wie solche von *Empedokles, Demokritos, Aristoteles, Galen* u. a. aufgestellt worden sind, gehe ich hinweg, das Wesentliche habe ich im Vorangehenden schon erwähnt. Auch die rein spekulativen Theorien, ich meine die *Gerlach*'sche Biffurkationstheorie, die nur die Duplicitas ant. höherer Wirbeltiere (spez. Vögel) berücksichtigt, die *O. Hertwig*'sche Gastrulationstheorie, die die Entstehung von Doppelbildungen auf eine doppelte Gastrulaeinstülpung zurückführt, *Rauber*'s Radiationstheorie, die ihrerseits auf der *His*'schen Konkreszenztheorie fußt und endlich die *Tornier*'sche Theorie der Postregeneration, welche die Entstehung der Doppelbildungen zweifellos in eine viel zu späte Embryonalzeit verlegt, lasse ich unberücksichtigt und will nur auf die zwei wichtigsten Theorien etwas näher eintreten, nämlich die Verwachsungstheorie, deren erste Spur wir schon bei *Aristoteles* gefunden haben, die mit Nachdruck aber erst von *Lemery* und *Joh. Müller* verfochten wurde und deren Hauptvertreter *Lemery, Joh. Müller,* beide *Geoffroy St. Hilaire, d'Alton, Trembley, Barkow, Gurlt, Driesch, Dareste, Gerlach, Pánum, P. S. Schultze, Rauber, Born . . .* sind, und die von *Meckel* begründete Spaltungstheorie, deren wichtigste Vertreter *Meckel, Reichert, Leuckart, Virchow, Oellacher, O. Schultze, Förster, Ahlfeld, Schwalbe, Hübner . . .* hier kurz genannt sein mögen. Es soll bei beiden Theorien vor allem die experimentelle Seite berücksichtigt werden. Das Experiment arbeitet mit den verschiedensten äußeren Einflüssen, indem es dieselben auf die Keimzellen allein, oder auf deren Produkt, den jungen Organismus einwirken läßt. Die wesentlichsten zur Verwendung kommenden äußeren Einwirkungen zum Studium ihres Einflusses auf die Entwicklung sind:

1. Mechanische Einflüssse: Anstechen *(Roux, O. Hertwig, Enders, Walter, Morgan).* Spalten des Embryo *(Valentin).* Zerschneiden *(Trembley, Born, Zoja, Morgan).* Schütteln *(Driesch Dareste Hertwig, Morgan, Zoja, Herlitzka, Wilson, Fischel, Chun).* Schnüren *(Spemann, O. Hertwig, Enders, Herlitzka).*

2. Thermische Einflüsse: Erwärmen *(Driesch, Vejdowsky, Hertwig, Mitrophanow).* Abkühlen *(O. Hertwig, O. Schultze, Luigi Sala, Morgan).*

3. Einfluß der Schwerkraft: *(O. Schultze, G. Wetzel, Tonkoff, Chiarugi, Tornier).*

4. Einfluß geänderter osmotischer Bedingungen: *(Loeb, Herbst, Morgan, Hertwig, Wilson, Driesch, Bataillon).*

5. Chemische Einflüsse des ungeb. Mediums: *(Herbst, O. Hertwig, Wilson).*

6. Einfluß geänderter Bedingungen des Gasaustausches:

a) Sauerstoffentziehung (Ueberfirnissen) *(Dareste, Gerlach, Mitrophanow, Féré).*

b) Sauerstoffüberschuß *(Samassa).*

7. Einfluß elektrischer Ströme und Entladungen: *(Dareste, Lombardini).*

8. Einfluß des Magnetismus *(Windle).*

9. Einfluß des Radium und Mesothorium *(Gebr. Hertwig, Oppermann).*

10. Einfluß künstlicher Ueberfruchtung *(Fole, Born, Gebr. Hertwig).*

Die Resultate dieser Experimente sollen gleich erörtert werden, vorerst nur noch etwas über die psychischen Ursachen, d. h. das

„Versehen der schwangern Frauen".

Ich gebe nur einige Beispiele. Von *Heister* als wichtigste Ursache bei der Entstehung von Doppelbildungen verfochten, wurde es zuerst von *Harvey* (1651) (50) und später ganz besonders von *Sömmering* (1791) (115) mit aller Energie, und zwar mit Recht, bestritten und verworfen. Aber trotzdem hat das „Versehen" der Schwangern bis in die neueste Zeit, selbst bei gebildeten Leuten eine große Rolle gespielt. So sollte eine Frau, die während ihrer Schwangerschaft z. B. einer Feuerbrunst beiwohnte, ein Kind mit roten Haaren, oder einem Feuermal gebären, eine andere, die über einen Hasen erschrickt, ein Kind mit einer Hasenscharte zur Welt bringen u. s. f. *E. Schwalbe* (111) erwähnt als Beispiel sogar eine Dissertation über Hasenscharte, die 1744 unter *Heister* geschrieben wurde, ferner zitiert er eine Frau, die ihren Acardius acephalus darauf zurückführte, daß sie im siebenten Schwangerschaftsmonat eine angeblich gleichartige Mißgeburt im Zirkus Barnum sah. *Ahlfeld* (3) erwähnt weiter zwei anno 1495 in Bierstadt bei Worms geborene Craniopagenmädchen, deren Entstehungsursache *Sebastian Münster* folgendermaßen beschreibt: „Diss wunderbarliche Gewächs hat sich also erhebt: Alss die mutter diser zweyer Kindern auff eine zeit mit einer frawen redt, kam einer ungewarneter Sachen darzu und stiess den zweyn weibern die Köpf (als man sagt) zusammen, davon erschrack die schwangere fraw also übel, das es die Frucht im leibe musst entgelten". — Der Glaube an das „Versehen" veranlaßte die alten Griechen, ihre schwangeren Frauen in den Tempel zu schicken, um stundenlang die Anmut und Schönheit der Skulpturen ihrer großen Bildhauer zu betrachten; *R. Kahane* erzählt ferner im Talmud, wie R. Jochanan sich an die Tür des rituellen Bades gesetzt habe in der ausgesprochenen Absicht, daß die Frauen, die beim Verlassen des Bades ihn sehen, vom Bilde seiner viel-

gerühmten Schönheit erfüllt würden und so Kinder bekämen, die ihm an Schönheit glichen. — Diesen Einfluß psychischer Eindrücke der Mutter auf den Körper des Kindes in allen Stadien der Schwangerschaft lehrt aber erst die spätere Zeit. Im frühen Altertum wurde, wie schon aus der Bibel zu ersehen ist, ein Einfluß nur während der Cohabitation angenommen. Es sollten nicht etwa nur äußere Eindrücke, sondern auch bloße Vorstellungen, die Mann und Frau in ipso actu haben, äußerlich am Kinde in Erscheinung treten können. Das älteste Beispiel hierfür liefert die Bibel aus der Tierwelt im bekannten Verfahren Jakobs (I. Moses. Kap. 30. Vers 37 — 39.): „Da nahm Jakob frische Stäbe von Weißpappel, Mandelbaum und Ahorn und schälte an ihnen weiße Streifen, das Weiße entblößend, das an den Stäben und stellte die Stäbe, die er geschält, in die Wasserrinnen der Tränktröge, wohin die Schafe kamen zu trinken, daß sie brünstig würden, während sie zu trinken kamen. Da wurden die Schafe brünstig an den Stäben und die Schafe gebaren Fußgezeichnete, Kleinfleckige und Großfleckige". Eine sehr charakteristische Geschichte, die sich nach *Preuß* (97) in den Handschriften des hl. Hieronymus finden soll, erzählt endlich der Midrasch: Ein König von Arabien frägt den R. Akiba: „ich bin ein Mohr und meine Frau eine Mohrin und nun hat sie einen weißen Sohn geboren. Soll ich sie als Buhlerin hinrichten lassen?" Darauf R. Akiba: „Sind die Bildnisse (Statuen) deines Hauses weiß oder schwarz?" — „Weiß." — „Dann hat sie als du dich mit ihr beschäftigtest (in coitu) ihre Augen auf die weißen Bildnisse gerichtet und ihresgleichen geboren". Diese paar Beispiele zur Frage des „Versehens". Und nun zur

Spaltungstheorie.

Ich nehme diese vorweg, da sie besser begründet ist, als die Fusionstheorie. Auf die ersten Versuche von *Valentin* (1837), dem es einmal gelang durch Spaltung des hintern Körperendes eines zweitägigen Hühnerembryos eine Duplicitas post zu züchten, sowie auf die *Gerlach*'schen Experimente (1880) mit Ueberfirnissen von Hühnereiern unter Freilassung eines Y-förmigen Streifens bei denen er zwei mal Dicephalen erhielt, gehe ich nicht näher ein, da sie nicht allgemein anerkannt werden.

Die erste zweckmäßige Untersuchungsmethode wandte der Hallenser Gelehrte *Wilh. Roux* (1888) an, indem er mit einer feinen heißen Nadel eine Blastomere des Froscheies im Zweizellenstadium zerstörte. Nachdem sich dann aus der überbleibenden Blastomere ein halber Froschembryo entwickelt hatte, glaubte er beobachten zu können, wie durch Ueberwandern von Zellen aus diesem Hemiembryo, von den freien, der eigentlichen Medianebene entsprechenden Rändern der Keimblätter aus", eine sekundäre „Postgeneration"

der fehlenden Körperhälfte eintrat und betonte zugleich: daß er durch die, durch seine Versuche festgestellte Tatsache, daß von der auf dem Wege der Selbstdifferenzierung primär gebildeten seitlichen Hälfte des Embryo aus, die fehlende Hälfte durch abhängige Differenzierung aus einem nicht selbstdifferenzierungsfähigen Eimateriale nachgebildet werden kann, die Möglichkeit erworben habe, die Entstehung von Doppelbildungen abzuleiten". Diese Anstichmethode wurde verschiedentlich wiederholt. Dabei kamen *Enders* und *Walter* (1895/96) in ihren Versuchen an Eiern von Triton taeniatus, Rana fusca und Rana esculenta zu den gleichen Resultaten wie *Roux*. Seine Annahme einer primären Spaltung mit nachfolgender Postgeneration wurde aber bald von *O. Hertwig* und später auch von *Driesch* energisch bestritten. *O. Hertwig* (55) hatte 1893 gezeigt, daß bei Verwendung einer heißen Nadel in 80% der Fälle beide Blastomeren des Zweizellenstadiums zerstört werden und statt ihrer deshalb den galvanischen Strom verwendet. Aus der übrigbleibenden Blastomere hatte er stets nur einfache Embryonen erhalten, von postgenerationsähnlichen Vorgängen nie etwas bemerkt. Nachdem dann auch *Morgan* (1904) den *Roux*'schen Anstichversuch wiederholte und wie *O. Hertwig* fand, daß das vollständige Abtöten der einen Blastomere nur äußerst schwer gelingt und, als auch er die Postgeneration nicht zuließ, da konnte *Driesch* (29) wohl mit Recht behaupten: „Letztere (die Postgeneration) existiert nicht, es gibt weder ein Hinüberwandern von Kernen aus der lebenden in die tote Eihälfte, noch eine Wiederbelebung dieser; wahrscheinlich findet nicht einmal ihre Ueberwachsung statt". — Hatte somit die Postgeneration auch nicht viel Anhänger gefunden, so hatten *Roux*'s Versuche und die zur Prüfung seiner Resultate unternommenen Experimente doch gezeigt, daß aus einer einzelnen Blastomere des Zweizellenstadiums eine Ganzbildung entstehen könne und so mußte naturgemäß angenommen werden, daß dies auch aus jeder derselben möglich sei, daß also bei vollständiger Trennung der beiden ersten Blastomeren experimentell eineiige Zwillinge müßten erzeugt werden können, bezw. bei unvollkommener Trennung derselben Doppelbildungen entstünden. — Die nächste Aufgabe war nun die, Methoden zu finden, mit Hilfe deren die beiden ersten Blastomeren getrennt werden könnten ohne sie zu schädigen. Sie wurde, wie aus der dem Kapitel vorangestellten Tabelle zu ersehen ist, von den verschiedenen Forschern ganz verschieden gelöst.

„Ueber eine einfache Methode zwei oder mehr zusammengewachsener Embryonen aus einem Ei hervorzubringen" berichtet *Jaques Loeb* (76) im Pflüger'schen Archiv f. d. ges. Physiol. 1894. Er experimentierte an Seeigeleiern, die er 10 — 20 Minuten nach der künstlichen Befruchtung vom normalen Seewasser in stark verdünntes Seewasser (Seewasser und aqua dest. āā) brachte, wobei

die Eier in dieser hypotonischen Lösung mehr Wasser ins Eiinnere aufnahmen, der Innendruck deshalb stieg, ihre Membran sprang, ein Teil des Inhaltes austrat, die so entstandenen Extraovate jedoch mit der im Ei verbleibenden Protoplasmamenge durch Brücken von Eisubstanz im Zusammenhang blieben und, nach Zurückbringen der so veränderten Eier in gewöhnliches Seewasser, zuweilen wirkliche „Siamesische Zwillinge" entstanden. Bisweilen floß mehrmals Protoplasma aus, so daß drei und mehr Tropfen von Eisubstanz außerhalb des Eies entstanden, die dann zu Drei- und Vierfachbildungen führten. *Loeb* glaubt, daß dabei osmotische Verhältnisse in Form eines Tropismus die größte Rolle spielen. Aehnliche Versuche unter Zuhilfenahme osmotischer Einflüsse wurden dann von *Herbst* (52), *Morgan* (85) *Hertwig, Wilson, Driesch* (29) und vor allem von *Bataillon* (11) in Dijon unternommen. *Bataillon* arbeitete mit Fischen und erhielt aus Eiern von Petromygon Planeri, die er nach der Befruchtung und ersten Furchung in 0,5% Na Cl oder 6% Zuckerlösung brachte, um sie nach Stunden bis Tagen wieder ins alte Medium zu verlegen, wiederholt Doppelbildungen. *Driesch* (29) gelang es 1900 nach der *C. Herbst*'schen Schüttelmethode [1]) (52) (Isolierung der Blastomeren in kalkfreiem Seewasser durch Schütteln) aus einer Blastomere eines Seeigeleies im 4-Zellenstadium ein ganzes Individuum zu züchten, ebenso bei Eiern von Echinus microtuberculatus und Sphaerechinus granularis, wo er sogar noch Ganzlarven aus isolierten Blastomeren des 64-Zellenstadiums erhielt. Aehnliche Ergebnisse erhielten *Morgan* bei Teleostieren und Ctenophoren, *Zoja* bei Medusen (Clytia flavidula und Laodice cruciata), *Herlitzka* bei Amphibien und *Wilson* (134) 1892 sogar bei Amphioxuseiern, wo bis zum 4-Zellenstadium aus isolierten Blastomeren ganze Embryonen und bei unvollständiger Isolierung Doppelbildungen entstanden. Uebrigens hatte *Dareste* schon lange darauf hingewiesen, daß bei Hühnereiern, die vor der Bebrütung, etwa auf einem Transporte, während längerer Zeit erschüttert wurden, oft in großer Zahl Doppelbildungen entstanden. Auch *Fischel* (37), auf den ich später noch zurückkommen werde, fand bei Verlagerungen von Blastomeren bei Eiern von Ctenophoren zuweilen Doppelbildungen.

Als weitere Methode wurde die Einwirkung verschiedener Temperaturen zur Trennung der Blastomeren und zur Erzeugung von Doppelbildungen herangezogen. Es ist bekannt, daß zum normalen Ablauf der Entwicklung eine bestimmte, für verschiedene Tiere, verschiedene Temperatur der umgebenden Medien notwendig ist, daß ferner innerhalb gewisser Grenzen die Temperaturerhöhung eine Beschleunigung, die Temperaturherabsetzung eine Verlang-

[1]) Das Schüttelverfahren stammt von *Hertwig* und wurde schon 1880 von *Chun* in seinen Versuchen mit Eiern von Rippenquallen angewandt.

samung der Entwicklung zur Folge hat, und daß man endlich für jede Entwicklung ein Temperaturminimum, -optimum und -maximum unterscheiden kann. Was thermische Einflüsse vermögen, zeigen am besten die Versuche *Driesch*'s (29) an Seeigeleiern, die er gestützt auf die Angaben *Vejdowsky*'s unternommen hatte, daß in der wärmeren Jahreszeit bei Lumbriciden (Allolobophora trapezoides) häufiger Zwillings- und Doppelbildungen vorkommen als im Winter. Er brachte deshalb Eier von Sphaerechinus granularis und Echinus microtuberculatus nach der ersten Furchung aus dem Seewasser (Temp. 14 — 18°) in Wasser von 31° für Sphaerechinus bezw. 26° für Echinus und ließ sie hier acht Stunden lang bei gleichbleibender Wassertemperatur liegen. Die Blastomeren wurden dabei förmlich auseinandergerissen, so daß wiederholt Zwillingsbildungen entstanden. Wurden Eier dieser Prozedur erst zur Zeit der Gastrulation unterworfen, so entstanden stets Exogastrulae, wie bei den später zu erwähnenden *Herbst*'schen Lithiumlarven. — In gleichem Sinne wie die Erhöhung der Temperatur wirkt ihre Erniedrigung. Die Lebensfunktionen werden herabgesetzt, später tritt Polyspermie ein und bei längerer Kälteeinwirkung unterbleibt die Befruchtung ganz, da die Spermien sich offenbar nur schwer in die reaktionslose Dottermasse einzubohren vermögen. Versuche in dieser Hinsicht unternahmen *O. Hertwig* an Seeigeleiern (Strongylocentrotus lividus und Echinus microtuberculatus), *Luigi Sala* an Ascaris megalocephalaeiern, *Morgan* und *Loeb* an Eiern von Arbacia und von Seesternen (Asterias Forbesii), bei denen es ihnen gleichzeitig gelang, durch Abkühlen des Seewassers bis zum Gefrieren die unbefruchteten Eier zur spontanen Furchungsteilung d. h. zur parthenogenetischen Entwicklung anzuregen, deren Anstoß, wie *Loeb* gezeigt hat, in einer Modifikation der Eioberfläche gegeben ist.

Sehr wertvolle Resultate lieferte durch seine Gravitationsversuche *O. Schultze* (109) 1894, indem er in Zwangslage zwischen zwei Objektträgern und im 2-Zellenstadium befindliche Froscheier (Rana fusca) um ihre Achse drehte, zuweilen bis zu 180° und so Doppelbildungen, besonders Duplicitates ant. erhielt, deren Grad von der Größe des Drehungswinkels abhing. Mit der gleichen Methode konnte *G. Wetzel* (131) im *O. Hertwig*'schen Laboratorium bei Rana fusca sogar eine Dreifachbildung erzeugen. Die gleichen Resultate wie *Schultze* erhielten auch *Tonkoff* in Kasan mit Tritoneiern und *Chiarugi* mit Eiern von Salamandra perspicellata und durch Modifikation der *Schultze*'schen Methode gelang es *Tornier* 1907 bei Axolotleiern auch im 4-Zellenstadium derselben noch Doppelbildungen zu erzeugen.

Was die Einwirkung chemischer Agentien auf die Entwicklung anbelangt, so wären zunächst die *Herbst*'schen Untersuchungen an Echinideneiern in kalkfreiem Wasser zu erwähnen, von denen ich

schon oben gesprochen habe. Die Entwicklung wird bereits alteriert, wenn der Kalkgehalt des normalen Außenmediums (Seewasser) um ein Zehntel verringert wird. Die *Herbst*'schen Lithiumembryonen werden bei der Fusionstheorie berücksichtigt werden. Durch Einwirkung von 0,5 — 1,0% Na Cl-lösung erzeugte *O. Hertwig* an Froscheiern z. T. schwere Hemmungsmißbildungen (Anencephali, Hemicranie) und durch Einwirkung anderer chemischer und toxischer Substanzen (Alkohol, Nikotin, Chloroform, Chloral, Chinin, Strychnin, Kristallviolett, Methylenblau etc.) wurde die Entwicklung wohl gehemmt, Doppelbildungen entstanden aber nie. Interessant ist die Wirkung des Methylenblaus, die mit derjenigen des Radiums und Mesothoriums übereinstimmt, welche alle drei, wie die Gebr. *Hertwig* (58), *Oppermann* (91) u. A. gezeigt haben, das Kernchromatin schädigen, während das Plasma kaum angegriffen wird. Die verschiedensten Mißbildungen bei Hühnereiern konnten *Dareste* und *Lombardini* auch durch Einwirkung elektrischer Ströme und Entladungen erzeugen. Aehnliche Resultate erhielt *Windle* bei Einwirkung des Magneten.

Die glänzendsten Experimente für die Spaltungstheorie lieferte jedoch der Würzburger Zoologe *H. Spemann* (116) unter Benutzung der von *O. Hertwig* stammenden Schnürmethode. *Hertwig* selbst, der an Tritoneiern (Trito taeniatus und cristatus) und mit Coconfaden gearbeitet hatte (1893), war es nicht gelungen, die beiden ersten Blastomeren vollständig zu trennen und hatte deshalb auch nie Doppelbildungen, sondern stets nur sonderbar geformte, aber normal organisierte Embryonen erhalten. 1894 nahm dann *Enders* (33) die mißglückten Versuche *Hertwig*'s mit Tritoneiern wieder auf, indem er die Schnürung mit *Roux*'s Anstichmethode kombinierte (wobei ihm die vollständige Trennung der zwei ersten Blastomeren gelang), starb jedoch bevor er die vielversprechenden Experimente zu Ende führen konnte. Gleichzeitig und unabhängig von ihm hatte *Herlitzka* in Turin Schnürversuche unternommen und zwar mit einem sinnreichen, von ihm selbst konstruierten Apparat (der ihm ein allmähliches Zuschnüren gestattete) unter Benützung feiner desinfizierter Frauenhaare, wobei ihm ebenfalls die vollständige Isolierung der Blastomeren gelang und zwei mal eineiige Zwillinge entstanden. Diese Experimente hatten also wie *Roux*'s Anstichversuche die Totipotenz der Zellen bewiesen. Da trat 1901 *H. Spemann* (118) mit den Ergebnissen seiner Versuche an die Oeffentlichkeit. Als geeignetstes Material war ihm Trito taeniatus zur Verfügung gestanden. Ueberdies verwandte er ganz dünne desinfizierte Kinderhaare. Am leichtesten gelang die Schnürung bei der Blastula, am schwersten bei der Gastrula. *Spemann* erhielt außer drei mal getrennten Ganzbildungen, je nach dem Entwicklungsstadium und der Stelle, an welcher er die Schnürung der Eier vornahm, alle möglichen Doppelbildungen. Entsprach z. B. die

erste Furchungsebene längs welcher eingeschnürt wurde der Medianebene des Körpers, so war das schließliche Resultat der Entwicklung eine Duplicitas ant., wobei der Grad der Trennung von der Stärke der Einschnürung, d. h. von der Tiefe der Spaltung der Modullarplatte abhing. Diese überaus wichtigen *Spemann*'schen Ergebnisse zeigten somit, daß durch mechanische Spaltung aus einem ursprünglich normalen einkernigen und normal befruchteten Ei Doppelbildungen erzeugt werden können, und ferner, was ebenso wichtig ist, daß dies nur bis zum Ende des Gastrulastadiums möglich ist, oder mit andern Worten: daß die „teratogenetische Terminationsperiode" für Doppelbildungen mit der Gastrula gegeben ist *(E. Schwalbe)*. — Es stand also fest, daß abnorme äußere Schädlichkeiten alle möglichen Mißbildungen erzeugen können, aber die Frage war die, ob die Natur mit den gleichen Kräften arbeitet, wie das Experiment. Die Antwort auf diese höchst wichtige Frage gab *Fischel* (38). Er erhielt während seines Aufenthaltes in Neapel, wo häufig starke Seestürme herrschten, wiederholt Ctenophoreneier, deren Blastomeren gegeneinander verschoben waren, zuweilen in ganz derselben Art, wie er sie künstlich bei seinen Versuchen erzeugt hatte. Aus ihnen entwickelten sich sechs mal Doppelbildungen. *Fischel* führt seine Beobachtungen auf das fortwährende Schütteln der Eier in der bewegten See zurück und bemerkt dazu: „Prinzipiell ist schon durch diese Zahl von entwickelten Larven bewiesen, daß auch unter natürlichen Verhältnissen dieselben Ursachen einwirken und von denselben Folgen begleitet sein können wie bei unseren Experimenten".

Die Verwachsungstheorie

steht auf schwächeren Füßen. Die Frage lautet hier: können zwei Individuen in den ersten Entwicklungsstadien miteinander verwachsen und wenn ja, verwachsen stets nur identische Teile miteinander? Die ersten erfolgreichen Verwachsungsversuche zur Beantwortung dieser Fragen gelangen schon *Trembley* im 18. Jahrhundert an Hydreen; seine Versuchsergebnisse wurden später von *G. Wetzel* im *O. Hertwig*'schen Laboratorium voll bestätigt. *Zoja* gelang später die Verwachsung von Medusenteilen, *Morgan* solche von Sphaerechinus, *Crampton* Verwachsungen von Schmetterlingspuppen, *Jöst* solche von Lumbriciden. Die grundlegendsten Versuche aber unternahm *G. Born* (16). Als klassisches Versuchsobjekt erwies sich ihm die Rana esculenta. Er zerschnitt zur Beantwortung der obigen Fragen möglichst junge solche Larven, nachdem er dieselben von ihren Eihüllen befreit und in physiologische Na Cl-lösung gebracht hatte, legte dann die Teilstücke mit ihren Wundflächen möglichst dicht aneinander und fixierte sie in der gewünschten Stellung mit Silberdrähten. Dabei wuchsen die Teilstücke in 6—8 Stunden zusammen und es trat

fast vollkommene Restitutio ad integrum ein. Die Verbindung geschah, wenn gleichartige Organanlagen aneinander zu liegen kamen, durch gleichartiges spezifisches Gewebe der betreffenden Organe; trafen ungleichartige Organe aufeinander, so geschah die Vereinigung durch Bindegewebe. Bei weitgehender Vereinigung trat vollkommene physiologische Symbiose ein. So waren mit einem Schlage die zwei in der Fragestellung oben genannten Fragen beantwortet: Tiere im Entwicklungsstadium können miteinander verwachsen und die von *J. Geoffroy St. Hilaire* aufgestellte „Loi d'affinité du soi pour soi" stimmt.

Es frägt sich nun aber, ob die Natur, da sie die Embryonen nicht anschneidet, das gleiche zustande bringt, wie das Experiment. Schon 1875 beobachtete *De Lacazé Duthiers* wie bei der Moluske Philine aperta gewisse Weibchen gegen Ende der Eiablage normaliter *(Tur* und *Bierrens de Haan)* zwei Eier in einer Schale legten und wie daraus Doppelbildungen hervorgingen, die meist am Rücken, aber stets mit homologen Abschnitten verwachsen waren. Das gleiche beobachtete 1886 *El. Metschnikoff* bei der Hydrozoe Mitrocoma Annae Haeck, *Morgan* 1895 bei Spharaechinus, *Korschelt* (68) im gleichen Jahr bei Ophryotrocha puerilis, *zur Straßen* 1898 beim Pferdespulwurm und *Nußbaum* und *Oxner* 1913 bei der Nemertine Lineus ruber Müll. Ferner war *Luigi Sala* im *O. Hertwig'*schen Laboratorium die Verwachsung von in Entwicklung begriffenen Ascaris megalocephalaformen gelungen. *Herbst* hatte Verschmelzung und Verwachsung zweier oder mehrerer Blastulae seiner Lithiumlarven zu Doppel- und Mehrfachbildungen beobachtet und *Driesch* konnte 1900 ebenfalls unter Berüchsichtigung der *Herbst'*schen Technik Seeigeleier zur Vereinigung bringen, indem er dieselben 10 Minuten nach dem Schütteln auf die Dauer von 10—20 Minuten in kalkfreies, alkalisch gemachtes Seewasser legte[1]) und nach Ablauf dieser Frist wieder zurück in normales Seewasser brachte. Dabei entstanden außer den gesuchten Riesenembryonen auch Doppelbildungen, und zwar alle möglichen Uebergänge von getrennten Zwillingen bis zu einheitlichen Organismen. Doch das Resultat war unsicher. „Völlig in der Hand," sagt *Driesch* „hat man auch mit den geschilderten komplizierten Methoden die Erlangung von Verschmelzung nicht, das meiste besorgt immer die Güte des Materials".

Durch all diese Versuche war es nun erwiesen, daß nicht nur aus einem Ei mehrere Individuen entstehen können, wie dies bei gewissen Hymenopteren und selbst Säugetieren (Tatusia) vorkommt, sondern daß auch aus mehreren Eiern ein Individuum entstehen kann und es blieb nur noch zu entscheiden, ob die Natur dies

[1]) Rp. (n. *C. Herbst* 1900) 3 % NaCl, 0,08 KCl 0,66 $MgSO_4$, eine Spur $MgHPO_4$ in Aq. dest. muß mit 10 gtt. 0,5 % NaOH auf 25 cm Lösung alkalisch gemacht werden.

auch bei Eiern mit erhaltener Hülle ihrer Embryonal-Anlagen zustande bringt. Hier ist die Klippe der Fusionstheorie; ich muß deshalb etwas ausholen. — *Lemery's* Ansicht war seit *Meckel's* Widerlegung unhaltbar und den Fusionisten blieb nichts anderes übrig, als Doppelbildungen, als aus einem Ei hervorgehend, zu betrachten. So wurden denn vorerst mal in einem Ei zwei Keime vorausgesetzt und solche „Doppeleier" auch wirklich gefunden (*von Immermann* (64), *Parker* u. A. bei Hühnern, *v. Klebs, Pflüger, v. Kölliker, Bumm, v. Franqué, Schuhmacher* und *Schwarz, Schottländer* u. A. beim Menschen). Doppelbildungen entstanden daraus aber nie, sondern wie *Panum* zeigte, stets nur eineiige Zwillinge. So mußten denn die Fusionisten noch weiter gehen und *B. Schultze* verlangte als logische Schlußfolgerung zwei Keimbläschen in einem Ei, für deren Entstehungsweise *O. Schultze* eine Kernteilung bei unterbliebener Plasmateilung annahm. Auch solche Eier sind schon gefunden worden beim Tier wie beim Menschen. Das erste sah *Laurent* 1839 bei der grauen Erdschnecke und betonte schon damals die Möglichkeit der Entstehung von Doppelbildungen aus solchen Eiern. *Coste* fand ein solches Ei beim Kaninchen, *Ellen Thmonson* bei der Katze, *van der Stricht* bei der Fledermaus. Bei Foeten und Neonaten, wo Primordialeier mit zwei Keimbläschen nach *Rabl* nicht selten sind, beobachtete das erste nach *v. Franqué* (42) *Schulin* bei einem 3- und einem 4-jährigen Mädchen, nach *Hübner* (61) *Kölliker* bei einem sieben Monate alten Mädchen. *Von Franqué* fand ein solches „wahres Zwillingsei" als Erster bei einer geschlechtsreifen Frau von 35 Jahren, *Stöckel* bald darnach ein gleiches bei einer fünf Tage nach der Menstruation an Pneumonie verstorbenen 25-jährigen Nulli-para, wo er in Primärfollikeln alle Teilungsübergänge von Eiern mit einem Kern zu solchen mit zwei Kernen und von letzteren zu Follikeln mit zwei Eiern sah. Auch *Schuhmacher* und *Schwarz* fanden solche 2-kernige Eier und selbst einige 3-kernige, einen 3-eiigen Follikel und sogar einen 4-kernigen Primärfollikel bei einer 41-jährigen an Lungentuberkulose verstorbenen Frau, die 10 mal (Einlinge) geboren hatte. Das Follikelepithel war in allen bisherigen Fällen einschichtig. Nur *Rabl* (100) hat bis heute 2-eiige Follikel mit hochgeschichtetem Epithel und ein 2-kerniges Ei in einem sprungreifen Follikel beschrieben. Die Möglichkeit der Entstehung von Doppelbildungen aus solchen 2-kernigen Eiern verfochten *Kölliker* (69), *Baudonoin, B. Schultze* und *Döderlein,* während *Stöckel* (121) das Vorkommen zweier Keimbläschen in Primordialeiern für physiologisch hält und deshalb die Entstehung von Doppelbildungen aus solchen negiert. *Marchand* (80), *Friedland* (43), *Sobotta* und *Straßmann* stimmen ihm bei, die zwei letzteren deshalb, weil sie wie *Wiedemann* annehmen, daß 2-kernige Eier zur Befruchtung das Eindringen zweier Spermatozoen voraussetzen, eine

Annahme, die theoretisch absolut denkbar, praktisch aber nicht erwiesen ist. Damit war der Uebergang zu den Spermatozoen gegeben, denen ebenso wie dem Ei die Verantwortung für die Entstehung von Doppelbildungen zugeschrieben und vorerst mal die Polyspermie beschuldigt wurde (Fol.). Eine solche ist bei gewissen Tieren (Arthropoden, Selachier, gewissen Amphibien und Reptilien) physiologisch, kann aber auch bei andern Tieren durch Schädigung ihrer Eizellen jederzeit mit Leichtigkeit künstlich hervorgerufen werden. Dabei kopulièrt aber, wie *Rückert* und *Oppel* gezeigt haben, stets nur ein Samenkern mit dem Eikern, eine Erscheinung, die die Gebr. *Hertwig* durch ihre Radiumversuche bestätigen konnten. Doppelbildungen entstanden mit Ausnahme einiger seltener Fälle von *O. Hertwig,* der überreife Echinideneier überfruchtet hatte, durch Polyspermie nie. So verlangte denn *Wiedemann* (132) zur Entstehung von Doppelbildungen nicht die Polyspermie allein, sondern hierzu noch ein 2-kerniges Ei und stellte den Satz auf: „Ist Polyspermie die eine Ursache der Doppelbildungen, so ist die Existenz zweier Keimbläschen auf einem Dotter die andere, und erst das Vorhandensein beider Momente ermöglicht die Entstehung eines Doppelembryo, welcher zur vollständigen Ausbildung befähigt erscheint". Acht Jahre später führte das genaue Studium der Spermatozoen *Broman* (22) dazu, als eventuelle Ursache der Doppelbildungen, statt der Polyspermie, atypische Spermien hinzustellen, die im Gegensatz zu abnormen Eiern ziemlich häufig vorkommen, und in geringen Mengen selbst einen physiologischen Bestandteil des Spermas darstellen sollen. Er unterscheidet vier Arten atypische Spermien:

1. Solche, die nur durch ihre Größe von normalen differieren (Riesen- und Zwergspermien), denen er die Eigenschaft einer gesteigerten oder verminderten Vererbung väterlicher Eigenschaften zuschreibt.

2. Spermien mit einem Kopf aber zwei oder mehr Schwänzen, nach *Broman* die wichtigsten, was die Genese der Doppelbildungen anbelangt, da sie vermöge ihrer beiden Geißelfäden sich rascher bewegen sollen, als normale, und deshalb auch das zu befruchtende Ei eher erreichen als jene.

3. Zwei- und mehrköpfige, einschwänzige Spermien, die für ihn hier nicht in Betracht kommen, da sie der beiden Köpfe wegen, sich offenbar langsamer bewegen als normale, und endlich

4. Normal große einfache Spermien mit atypischen Kopfformen, denen er die Fähigkeiten, Mißbildungen zu erzeugen, nur unter gewissen Umständen zugesteht.

Man könnte hier die Reihe der Vermutungen noch verlängern und in der *Wiedemann*'schen Hypothese an Stelle der Polyspermie die atypischen Spermien hinstellen, doch kommt man auch hierdurch nicht weiter. Wir können wohl durch allerhand Eingriffe

künstlich Doppelbildungen züchten, ihre wahre Ursache bei natürlicher Entstehung kennen wir aber heute noch nicht.

Geburtsgeschichte unseres Falles.

Unsere Doppelbildung stammt von einer mittelgroßen (Größe 161 cm), kräftig gebauten, seit einem Jahr verheirateten 24-jährigen II-para mit nicht verengtem Becken. Die Beckenmaße sind folgende:

Distantia spinarum	25	cm
„ cristarum	28½	cm
Conjugata externa	21	cm

Weder in ihrer Familie, noch in derjenigen ihres Mannes, noch in den Seitenlinien beider kamen jemals nach ihrem und ihres Mannes Wissen, Doppelbildungen vor. Dagegen hatte die Mutter des Vaters unserer Frau einmal Zwillinge (die beide gestorben sind), ebenso eine Cousine des Vaters unserer Frau. Der Mann unserer Patientin ist normal gebaut und vollkommen gesund. Ihre Mutter ist 1906 an Abdominaltyphus gestorben; ihr Vater lebt und ist gesund, desgleichen ihre zwei Geschwister. Sie selbst hat mit einem Jahr gehen gelernt, mit 6 Jahren hat sie Rubeolen durchgemacht, sonst will sie nie ernstlich krank gewesen sein. Von Tuberkulose oder Lues in der Familie ist nichts zu erfahren. Die Menses traten zum ersten Mal mit 14 Jahren auf, kamen immer regelmäßig alle 4 Wochen, waren mittelstark, ohne Schmerzen und dauerten 4 Tage lang. — Am 26. März 1915 gebar sie zum ersten Mal. Die damalige Schwangerschaft verlief sehr gut und war von gewöhnlicher Dauer. Lästig fiel der Frau während der ganzen Dauer der Schwangerschaft nur die Hyperemesis täglich vor dem Aufstehen. Varicen hatte sie keine, desgleichen keine Oedeme. Miktion und Defäkation waren o. B. Der Appetit blieb normal. Die Geburt erfolgte spontan. Ein kleiner Damm- und Labienriß wurde genäht und heilte p. p. Das Wochenbett verlief afebril. Das Kind, ein Mädchen, lebte, war ausgetragen und zeigte keinerlei Abnormitäten; es wurde 14 Tage lang von der Mutter gestillt. Heute sieht es sehr gut aus, ist lebhaft und munter.

Die jetzige Schwangerschaft verlief ebenfalls ohne wesentliche Störungen. Hyperemesis trat nicht auf, desgleichen keine Varicen und keine Oedeme. Die Defäkation blieb normal, dagegen mußte die Patientin besonders in den letzten 5 Monaten viel häufiger urinieren als sonst. Im März 1918 trat eine einmalige, kleine Blutung auf, angeblich infolge Ueberanstrengung. Sowohl sie, als ihr Mann hatten die Idee „es sei etwas nicht ganz in der Ordnung", denn der Leib nahm im Gegensatz zur ersten Schwangerschaft auffallend rasch an Größe zu, die Frau hatte beständig sehr starke Kreuzschmerzen, sie verspürte häufig, anfangs über den ganzen Leib zerstreute, später auf beide Seiten lokalisierte Kindesbewegungen, und mußte, wie schon erwähnt, häufiger als sonst Wasser lösen. Die letzte Periode war am 1. Oktober 1917. Die Frau erwartete somit ihre Niederkunft um den 8. Juli 1918 herum. Die ersten Kindesbewegungen verspürte die Patientin angeblich anfangs Januar (4. Monat). Die Frau trat in der Nacht vom 2. auf den 3. Juni 1918 ins Frauenspital ein. Sie befand sich im 9. Schwangerschaftsmonat. Temperatur bei der Aufnahme 37,1. Puls 92. Im Urin kein Eiweiß.

Die äußere Untersuchung der Frau wurde am 4. Juni vormittags vorgenommen und ergab Folgendes: Leib kugelig, Leibumfang 98 cm, Bauchdecken straff, Nabel verstrichen, Nabelhöhe vom obern Rand der Symphyse gemessen 19 cm. Striae spärlich, Linea alba stark pigmentiert. Der Uterusfundus etwas unterhalb des Rippenbogens. Die Betastung des Leibes ergab eine Längslage; der Kopf war im Becken deutlich fühlbar, zur Zeit der Untersuchung noch etwas beweglich, der Steiß im Fundus. Ein dritter großer Teil in der rechten unteren Bauchhälfte gleich über der Beckenschaufel, sodaß ein Augenblick an Zwillinge gedacht wurde. Der Rücken des Kindes war links (I. Stellung), die kleinen Teile rechts, die Herztöne auf beiden Seiten zu hören; von sonstigen Geräuschen links unten ein Uteringeräusch. Die ligg. rotunda nicht fühlbar. — Der Drüsenkörper beider Brüste war kräftig entwickelt, der Warzenhof stark pigmentiert, die Warzen gut faßbar, beidseits ließ sich Colostrum ausdrücken. Die sonstige körperliche Untersuchung (Herz, Lungen) ergab völlig normale Verhältnisse.

Die innere Untersuchung wurde der äußeren gleich angeschlossen; sie erfolgte um $8^{3}/_{4}$ Uhr vormittags des 4. Juni und ergab folgenden Befund: Vulva geschlossen, Damm von der ersten Geburt her narbig, 3 cm hoch. Introitus livid verfärbt. Scheide weit, ihre Schleimhaut aufgelockert, der äußere Muttermund für zwei Finger durchgängig, die Cervix noch in Entfaltung begriffen. Der vorliegende Kindesteil war der Kopf; er stand noch etwas über der Interspinallinie. Die kleine Fontanelle war links vorne deutlich fühlbar, die Pfeilnaht verlief im rechten schrägen Durchmesser, die große Fontanelle nicht zu fühlen, die Blase stand. Die Diagnose lautete auf I. H. H. L.

Um 6 Uhr abends des gleichen Tages begannen die Wehen. Sie waren gleich von Anfang an kräftig, wurden gegen Mitternacht aber geradezu stürmisch und folgten sich sehr rasch. Um $1^{3}/_{4}$ Uhr am Morgen des 5. Juni erfolgte der Blasensprung. Das abfließende Fruchtwasser war sehr reichlich, im Uebrigen o. B., der Muttermund um diese Zeit vollständig eröffnet. Kurz darauf, um 1 Uhr 55 am Morgen, wurde unter immer kräftiger werdenden Wehen der Kopf (wie es sich später herausstellte, war es der rechte) aus I. H. H. L. spontan geboren. Die Entwicklung desselben bot, trotz kräftiger Wehen, große Schwierigkeiten. Das Kind lebte, versuchte Atembewegungen zu machen, verzog das Gesicht zum Schreien, stieß aber keinen Laut aus. Das Gesicht war entsprechend dem Geburtsmechanismus bei I. H. H. L. nach dem rechten Oberschenkel der Frau gerichtet. Die Schultern folgten trotz leichter Nachhilfe nicht, weshalb ein starker Zug nach unten ausgeübt wurde, um die vordere Schulter zu entwickeln. Dies gelang jedoch nicht, weshalb der linke (hintere) Arm heruntergeholt, über den Kopf gestreift und dann festgehalten wurde. Die Schulter selbst wurde dabei nicht geboren. Jetzt wurde zum 2. Male versucht, die vordere Schulter zu entwickeln, jedoch vergebens. Man dachte nun an eingehackte Köpfe von Zwillingen, oder an eine nicht stattgefundene Drehung des Rückens. Ein zu kräftiges Ziehen am vorliegenden Kopf wurde unterlassen, wegen der Gefahr der Uterus- oder Cervixruptur. Der geborene Kopf war unterdessen blauweiß geworden, die anfänglichen Bewegungen der Lippen hatten aufgehört. Jetzt wurde mit der Hand noch einmal eingegangen,

wobei ein zweiter Kopf gefühlt und dessen Zusammenhang mit dem Körper des geborenen Kopfes bemerkt wurde. Die Diagnose lautete jetzt auf „Doppelbildung". Nun wurde versucht, statt der vordern Schulter die hintere zu entwickeln, was nach einiger Mühe gelang. Dabei folgte alsbald der ganze Körper mit einem in den Bauch der Doppelbildung eingepreßten zweiten Kopf (dem linken). Der Durchtrittsmechanismus gestaltete sich also so, daß der zweite Kopf sich vollständig auf die Seite zurückbog und sich in den Bauch der Doppelbildung eindrückte, sodaß diese gewissermaßen „Conduplicato corpore" das Becken passierte. Der Steiß und die Füße folgten daraufhin leicht im rechten schrägen Durchmesser. — Die Geburt war um 2 Uhr 05 am Morgen soweit beendet. Das Kind war unterdessen abgestorben, während der ganzen Zeit war in Rückenlage Dammschutz ausgeführt worden, ein Dammriß, wie in den Fällen von *Holz* (60) und *Lemke* (72) nicht entstanden. Die Placenta folgte spontan nach 5 Minuten. Der Blutverlust war gering. Zur Verhinderung einer weiteren Blutung erhielt die Patientin gleich nach Beendigung der Geburt je eine Spritze Secacornin und Pituglandol. Der Uterus kontrahierte sich sehr gut. Die ganze Geburt hatte 8 Stunden und 10 Minuten gedauert. Die Patientin war durch die schwere Geburtsarbeit ziemlich erschöpft, erholte sich aber rasch. Temperatur nach der Geburt 36,8, Puls 84. Das Wochenbett verlief ganz ungestört, afebril. Die höchste Temperatur während desselben betrug 37,3 am Abend des 4. Tages, post partum. Die Wöchnerin verließ bereits am 5. Tag wieder das Bett; am 10. Tag post partum wurde sie aus dem Frauenspital gesund entlassen.

Placenta und Eihäute.

Entsprechend der Entstehung der Doppelbildungen aus einem Ei, besteht nur eine Placenta. Sie wiegt 620 g, ist 2—3 cm dick und normal groß. (17:19 cm), d. h. fast kreisrund. Sie zeigt zwar eine Andeutung einer Trennung in zwei Hälften, die bis etwas über das Zentrum reicht; diese Trennung ist jedoch nur auf der fötalen Placentarseite erkennbar und schwindet bei Wegnahme des Amnions. Die mütterliche Seite ist o. B. Die Nabelschnur ist einfach 49 cm lang, ihre Insertionsstelle

ist marginal und gespalten. Sie führt zwei Arterien und eine Vene. Die Arterien sind beide gleich weit, die Vene in ihrem ganzen Verlauf etwas weiter als die Arterien. Die Gefäße verteilen sich auf der Placenta so, daß beide Hälften gleichmäßig versorgt werden. Die Arterien beschreiben zwei nach außen konvexe Bogen, indem sie dem Rande der Placenta folgen; sie verzweigen sich nur wenig. Eine Anastomose zwischen beiden Arterien beim Uebertritt auf die Placenta ist äußerlich nicht sichtbar. Die Vene verteilt sich ähnlich, doch ist ihr rechter Ast etwas stärker als der linke. Die Venenäste verzweigen sich breit auf der ganzen Placenta, sodaß sie verschiedentlich von Arterienästen überkreuzt werden. Die intraplacentare Gefäßverästelung wurde nicht untersucht. — Was die Eihäute anbelangt, so ist ihr Riß marginal, aber so, daß ihr Ansatz rings um die Placenta noch sichtbar ist. Amnion und Chorion sind einfach. Das Fruchtwasser reichlich und wie die Eihäute o. B.

Aeußere Beschreibung der Doppelbildung.

Es handelt sich um eine weibliche Doppelbildung, deren Länge bei ausgestreckten Beinen von jedem Scheitel bis zur Ferse rechts 49 cm, links 48 cm beträgt, und die 3480 g wiegt. Lanugohaare sind nur noch spärlich an den Wangen beider Köpfe und an den Schultern zu sehen; am übrigen Körper fehlen sie vollkommen. Die Haut ist rosarot, gut turgeszent, der Paniculus gut entwickelt, die Glieder schön rund. Die Fingernägel überragen an beiden Händen die Fingerspitzen, an den Zehen erreichen sie sie annähernd. — Vom Schultergürtel abwärts ist der Leib äußerlich vollkommen einfach. Der Thorax erscheint zwar sehr breit, was durch das Vorhandensein von zwei durch die Haut abtastbaren und im Röntgenbild deutlich erkennbaren, nach oben divergierenden Wirbelsäulen bedingt ist. Die vollständige Verdoppelung des Achselnskelettes ist schon äußerlich am Vorhandensein zweier Foveae coccygeae zu erkennen, ein Verhalten, auf das besonders *van Westrienen* (130) aufmerksam macht. Von den beiden Foveae coccygeae konvergieren zwei Hautfalten zur einfachen Analöffnung. Die fortschreitende Verbreiterung des Körpers von unten nach oben ist aus den nachfolgenden Maßen zu ersehen:

Beckenumfang	24 cm	(Hüftbreite = 9 cm)
Leibumfang in Nabelhöhe	31 „	
Thoraxumfang in Mammillarhöhe	36 „	
Schulterumfang	42 „	(Schulterbreite = 19 cm)

Dem Thorax sitzen zwei Köpfe auf, jeder derselben durch einen sehr beweglichen Hals (der linke Kopf hat einen viel beweglicheren Hals als der rechte) mit dem Thorax verbunden. Der Halsumfang beträgt rechts = 15 cm, links = 14 cm. Zwischen beiden Hälsen ist ein konischer etwa wallnußgroßer Höcker (Schulterhöcker) sichtbar, in dem ein langer rundlicher mit dem Manubrium sterni sich verbindender Knochen palpierbar ist, wohl eine Clavicula, sowie ein platter dreieckiger Knochen auf dem Rücken der Doppelbildung, offenbar eine Scapula, die mit dem ersten in Verbindung steht. Das Ganze stellt demnach wohl einen rudimentären dritten Schultergürtel dar. Die zwei oberen, sowie die beiden unteren Extremitäten sind gut ent-

wickelt und zeigen keinerlei Anomalien. Beide Köpfe tragen kurzes (ca. 2 cm langes) kastanienbraunes Haar und sind vollkommen normal entwickelt. Augenbrauen und Wimpern sind vorhanden. Die inneren Ohren liegen dem Schädel platt an, während die beiden äußeren etwas abstehen. Ohr- und Nasenknorpel sind hart. Die Pupillenmembran fehlt an allen Augen. Auffallend ist die Verschiedenheit der Gesichtszüge, wie in den Fällen von *Adolf* (2), *Joffe* (65) u. A. Beide Köpfe sind dolichocephal. Der rechte ist größer als der linke, was aus den hier angeführten Maßen ohne weiteres hervorgeht:

	Rechter Foetus	Linker Foetus
Diameter fronto-occipitalis	10 1/2 cm	10 cm
„ biparietalis	9 „	8 1/2 „
„ bitemporalis	7 1/2 „	7 „
„ suboccipito-bregmatic.	9 „	8 1/2 „
„ mento-occipitalis	11 „	10 1/2 „
Circumferentia fronto-occipitalis	34 „	32 „
„ suboccipito-bregmatic.	32 „	31 „
„ mento-occipitalis	36 „	34 „
Circumferenz beider Köpfe zusammen	56 cm	

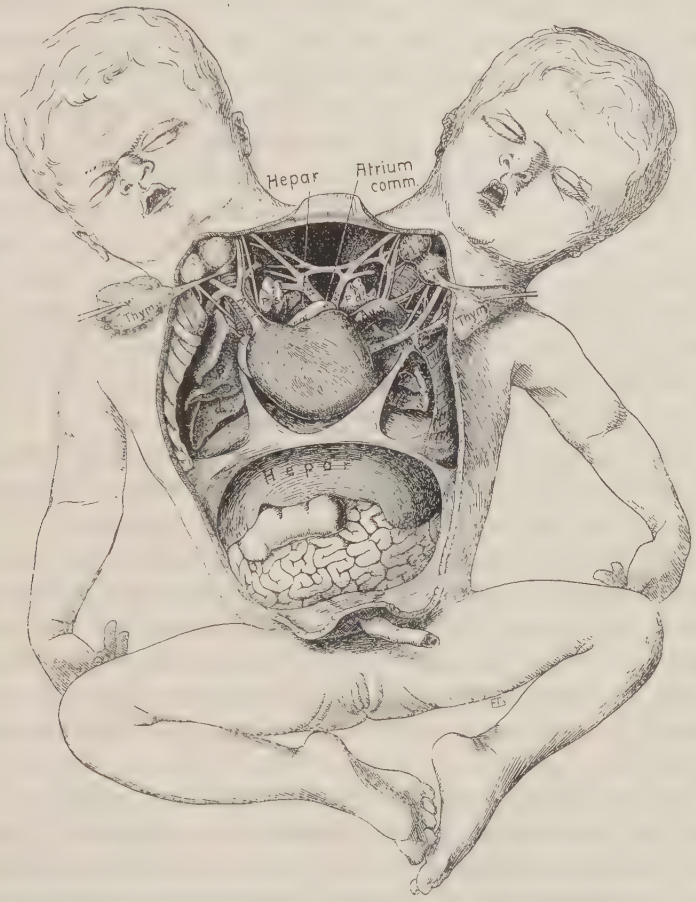
Der Nabel ist einfach. Die Nabelschnur setzt nur wenig unter der Körpermitte an. Die äußeren Genitalien sind weiblich, und einfach. Die kleinen Labien werden von den großen vollständig überdeckt. Der Anus ist einfach und an normaler Stelle; beim Druck auf die zwischen beiden Kreuzbeinen befindliche Stelle läßt sich leicht Mekonium aus demselben entleeren.

Sektionsprotokoll.

Die Sektion wurde so ausgeführt, daß nach erfolgter Schnittführung vom Kinn jedes Foetuskopfes zum Nabel und dann gemeinsam weiter bis zur Symphyse, und nach Resektion des 4 cm langen und 2 cm breiten Sternums, die Thorax- und Baucheingeweide der Besichtigung zugänglich gemacht wurden.

Die Halsmuskulatur ist, entsprechend der totalen Verdopplung der Hälse, doppelt angelegt. Die Muskelbündel der beiden inneren Platismata gehen in der Medianebene in einander über. Die lateralen Mm. Sterno-cleido-mastoidei (der linke Muskel des linken Foetus, der rechte Muskel des rechten Foetus) sind kräftig entwickelt und entspringen mit kurzer Sehne in der Mitte der beiden Schlüsselbeine, von deren oberen Fläche, während die

beiden medialen Sterno-cleido-mastoidei (der rechte Muskel des linken Foetus und der linke Muskel des rechten Foetus) schwächer entwickelt, von der Vorderfläche des Manubrium sterni



und vom sternalen Ende der mit dem Manubrium knorpelig verbundenen dritten Klavikel entspringen. Die Insertion erfolgt bei allen vier Muskeln in normaler Weise an den Proc. mastoidei der beiden Köpfe. Die Mm. sterno-hyoidei und sterno-thyreoidei sind o. B. Die beiden medialen Mm. omohyoidei gewinnen, wie in den Fällen *A. v. Westrienen* und *Gruber,*[1]) keinen Ansatz

[1]) *Gruber, W.,* Anatomie eines Monstrums bicorporum. Prag 1814, zit. n. *Westrienen.*

am Skelett. Der Verlauf der beiden äußeren Muskeln ist ein vollkommen normaler. Mit der dritten Skapula verbinden sich folgende Muskeln: die zwei medialen Mm. trapezii, die an den beiden Spinae scapulae derselben inserieren, sowie die beiden inneren Mm. levatores scapulae und Mm. rhomboidei minores, während die Mm. rhomboidei majores an der Skapula keinen Ansatz mehr findend, in eine mediane Raphe übergehen. Die tiefen Halsmuskeln sind selbstverständlich doppelt angelegt. Von Rückenmuskeln fehlen die zwei inneren Mm. latissimi dorsi und serrati antici, dagegen sind die Mm. errectores trunci doppelt vorhanden. An ihrem Ursprung sind sie verwachsen, trennen sich jedoch am obern Rande der Sacra, um als zwei selbständige Muskeln längs ihren eigenen Wirbelsäulen kopfwärts zu verlaufen. Von anderen Rückenmuskeln sind noch doppelt angelegt die Mm. splenii und serrati post supp. Die übrigen Körpermuskeln sind o. B.

Beide Foeten haben leicht vergrößerte Schilddrüsen, die den lateralen Flächen des Kehlkopfes, sowie den vorderen und lateralen Flächen der oberen Trachealringe anliegen.

Die Thymusdrüsen sind beidseits groß und bilden je einen massigen grauroten Körper gleich unterhalb der Thyreoidea, vor der Trachea und über der oberen Thoraxapertur. Der Larynx ist beidseits normal entwickelt und führt jederseits in eine Trachea, die sich in normaler Weise in zwei Bronchien teilt. Es sind somit sämtliche Derivate der Kiemenspalten und der Kiemenbögen verdoppelt.

Bei der Entfernung des Sternums fällt auf, daß der Herzbeutel mit der Rückfläche des Sternums verwachsen ist, sodaß er nicht ohne Einreißen davon gelöst werden kann. Der Herzbeutel ist einfach. Bei Eröffnung desselben liegt das Herz breit vor, es reicht nach oben bis etwas über die obere Thoraxapertur, nach beiden Seiten bis jederseits zur Medioclavicularlinie.

Entsprechend der Teilung jeder Trachea in zwei Bronchien sind vier Lungen vorhanden.[1]) Was die Lungen des linken Foetus anbelangt, so zeigt die rechte (med.) Lunge vier Einschnitte, sodaß fünf Läppchen entstehen; sie ist die kleinere von beiden.

[1]) In den Fällen von *West* (129) und *Holz* (60) waren nur 2 Lungen da, bei letzteren dem Befunde entsprechend auch nur eine Art. pulmonalis.

Die linke (lat.) des betreffenden Foetus hat zwei Lappen. Die linke (med.) Lunge des rechten Foetus (die kleinste von allen vieren) zeigt eine Zerlegung in drei Läppchen, die rechte (lat.) Lunge (die größte Lunge der Doppelbildung) zwei Lappen und einen kleinen akzessorischen Nebenlappen. Die Mehrlappigkeit der Lungen ist wohl auf eine anormale Verzweigung des Bronchialbaumes zurückzuführen. Sämtliche Lungen sind vollkommen atelektatisch und sinken im Wasser unter. Zu den Lungen führen zwei Tracheen (im Fall Przegendza (99) war für vier Lungen nur eine Trachea vorhanden) die sich in je zwei kräftige Bronchien teilen. Die beiden medialen Lungen liegen in einer gemeinschaftlichen Pleurahöhle, aus welcher nach unten hin durch das Zwerchfell eine für den kleinen Finger bequem durchgängige Oeffnung in das Atrium bursae omentalis führt. Es handelt sich hier um zwei seitliche Pleurahöhlen mit je einer Lunge, außerdem um zwei dorsale und medial miteinander verschmolzene mit der Bauchhöhle durch einen Zwerchfelldefekt in Kommunikation stehende Pleurahöhlen, welche die zwei medialen Lungen der Doppelbildung beherbergen. In dieser medialen Höhle treffen wir außerdem ein ziemlich voluminöses, bis zur Kummunikation des mittleren Raumes mit der Bauchhöhle und hier in die Leber weiter zu verfolgendes Gebilde, an welchem oben einige Furchen zu sehen sind. (Es ist dies, wie es sich später herausstellen wird, ein Leberlappen, welcher durch den Zwerchfelldefekt aus dem Bauchraum in die mittlere Pleurahöhle hinaufsteigt.) Außerdem finden wir in dieser mittleren Pleurahöhle noch den Magen des rechten Foetus, der sein Blut direkt aus der rechten Brustaorta bezieht, und an demselben nach rechts sich anschließend eine $2^1/_2 : 1^1/_2 : 1$ cm messende Milz. Diese erhält ihr arterielles Blut aus einem Zweigast der rechten Aorta und ist mit dem Magen durch eine Peritonealduplikatur (lig. gastrolineale) verbunden. Sie zeigt, wie der Magen einen Situs inversus, der dadurch entstanden ist, daß sich der Magen in der, der normalen entgegengesetzten Richtung gedreht hat, sodaß die ursprünglich dorsalwärts gerichtete große Kurvatur statt nach links nach rechts-abwärts zu liegen kam. Ein lig. hepatogastricum fehlt und deshalb auch eine Bursa omentalis. Wenn man in den Magen

eine Sonde einführt und kaudalwärts vorstößt, so gelangt man unterhalb des Zwerchfells, links von der rechten Wirbelsäule, an einen Punkt, wo sich das Duodenum des rechten Foetus mit demjenigen des anderen verbindet, um dann als einfacher Darm weiter zu verlaufen. Als letzter Bestandteil des mittleren Pleuraraumes liegt gleich über dem Zwerchfell in der Ausbuchtung zwischen den divergierenden Wirbelsäulen in spärliches Fettgewebe eingelagert ein letztes 3 : 1½ : 0,8 cm messendes Gebilde (die histologische Untersuchung ergab Nebenniere), das sein Blut direkt aus einem feinen Zweigast der linken Aorta thoricica erhält.

Was das Herz anbelangt, so fällt dasselbe zuerst durch seine Breite, es ist 5 cm breit, auf. Es endigt unten stumpf, eine eigentliche Herzspitze fehlt. Die vordere Fläche des Herzens wird gebildet:

1. Von Abschnitten, die wir wohl als den Ventrikeln angehörig bezeichnen müssen.

2. Von oben her nach vorne auf diese übergreifend, von einem Abschnitt (Vorhof) in welchen sich zwei Venen (V. 1 und V./2), die sich an den einander zugewandten Hals- und Kopfseiten beider Foeten sammeln, ergießen. Von diesen Stämmen (VV. cavae supp.) verlaufen etwa in der Höhe der oberen Thoraxapertur zwei Aeste, VV. anonymae (V. anonyma dextr. des rechten Foetus und V. anonyma sin. des linken Foetus), über die großen Gefäße hinweg zur rechten Seite des rechten bezw. zur linken Seite des linken Foetushalses. Der Vorhof nimmt ferner von den linken Halsseiten beider Foeten je eine große Vene (V. anonyma dextr. [V 4] und V. anonyma sin. [V. 3]) auf und unten rechts noch die einfache Vena cava inf.

Was die Eingeweide anbelangt, so füllen die Dünn- und Dickdarmschlingen den Bauchraum unter der massigen Leber vollkommen an. Der Ueberschlag des Dünndarmes durch den Colonschenkel ist unterblieben. Wir finden links das Sigmoid, das Colon descendens, ein sehr kurzes Colon transversum, das Colon ascendens mit einem Mesocolon versehen und ein kräftiges Coecum mit einem 2½ cm langen Proc. vermiformis. Es hat sich auch keine Radix mesenterii ausgebildet, wenigstens

keine, die weit herunterreicht in schrägem Verlauf über die Wirbelsäule. Eine sekundäre Fixation hat demnach nur am Colon descendens und Sigmoid stattgefunden, sodaß dieses Verhalten an den primitiven Zustand eines Mesenterium commune erinnert, wie es bei gewissen Tieren, z. B. der Fledermaus *(Faraboeuf,* zit. n. *Corning)*, regelmäßig vorkommt. Die ganze Bauchhöhle läßt sich somit unschwer in zwei Räume teilen: in einem Cavum peritonei maj. und einem Cavum perit. min. oder die Bursa omentalis, die nur in Einzahl vorhanden ist, da ein Lig. hepatogastroduodenale rechts fehlt. Ein Abschnitt des Dünndarms, der 30 cm. oberhalb des Coecums liegt, ist auf eine Entfernung von 7 cm sehr stark dilatiert (vide Textfig. II). Am unteren Ende dieser Dilatation ist eine starke muskuläre Stenose des Dünndarms vorhanden, die noch durch eine Torsion dieses Darmabschnittes verstärkt wird. Die Länge des Dünndarmes, von der Stelle an gemessen, wo die beiden Duodena sich vereinigen bis zum Coecum beträgt 169 cm. Davon fallen auf den Abschnitt oberhalb der erwähnten Dilatation 132 cm, auf den dilatierten Teil 7 cm und auf die Strecke von der Stenose unmittelbar distal von der Erweiterung bis zum Coecum 30 cm. Der ganze Dickdarm vom Coecum bis zur Ampulla recti. mißt 40 cm. Der linke Magen liegt unterhalb des linken Leberlappens, an normaler Stelle. Mit ihm sind durch das Lig. gastrolienale zwei Milzen verbunden, die dem Fundus des Magens nach oben und hinten anliegen. Die eine dieser Milzen ist deutlich in zwei Lappen getrennt und mißt 4 : 1½ : 0,8 cm, die andere mißt 4½ : 1 : ½ cm und liegt der ersteren nach unten unmittelbar an. Im Lig. gastrolienale liegen außerdem noch drei kleine Nebenmilzen, ein Befund, der nach *Broman* (22) bei congenit. Zwerchfellshernien sehr häufig ist. Die Milzen lassen beide einen deutlichen Hilus erkennen und erhalten vollkommen getrennte arterielle Blutversorgung aus der Art. coeliaca, die sich nicht wie sonst in drei, sondern in vier Aeste teilt, von welchen zwei zu den Milzen verlaufen. Entsprechend den beiden Milzarterien sind auch zwei Milzvenen vorhanden. Ob es sich wirklich um zwei ursprünglich getrennte Milzanlagen handelt, oder ob nur eine totale Teilung einer ursprünglich einfachen Milz zu einer

sogen. „Doppelmilz“ vorliegt, an welcher auch die zu- und wegführenden Gefäße teilnehmen, erscheint nicht ganz klar. Das letztere scheint mir wahrscheinlicher. Jedenfalls ist bis jetzt in der Literatur kein einziger Fall einer Doppelbildung mit drei Milzen bekannt.

Die Nieren sind einfach. Die linke mit deutlichen Renculi liegt an normaler Stelle, in reichlich Fett eingelagert und mißt $4\frac{1}{2} : 2 : 1\frac{1}{2}$ cm. Die zugehörige Renalarterie entspringt vom vordern und linken Umfang der Bauchaorta in der Höhe zwischen dem Abgang der ersten und zweiten Lumbalarterie und verläuft in schrägem Verlauf nach links und unten zum Hilus der der linken Niere. Vor der Arterie liegt die Nierenvene, die horizontal nach rechts verläuft, um in der Höhe des Abgangs der dritten Lumbalarterie aus der Aorta, diese vorne überkreuzend, in die einheitliche V. cava inf. einzumünden, die in normaler Weise auf der rechten Seite der Bauchaorta kanalwärts verläuft. Der Ureter liegt von allen Gebilden am dorsalsten und zieht in schrägem Verlauf nach unten und medianwärts über den Quadratus lumborum und Ileopsoas neben dem Uterus vorbei, um in den untern und seitlichen Abschnitt der Harnblase einzumünden. Er ist 7 cm lang. Eine Nebenniere fehlt an normaler Stelle beidseits. Die gemeinsame Nebenniere liegt in der mittleren Pleurahöhle gleich über dem Zwerchfell im Raume zwischen zwei Wirbelsäulen. Die rechte Niere fehlt an normaler Stelle, sie liegt stark deformiert im Becken, das sie fast ganz ausfüllt und mißt $3 : 2\frac{1}{2} : 1$ cm; ihr Nierenbecken ist leicht hydronephrotisch erweitert, der Ureter nur 17 mm lang. Ihre zugehörige Nierenarterie entspringt aus der Art. iliaca communis dextr. Die inneren Genitalien sind einfach, weiblich; der Uterus von normaler Größe, liegt wie gewöhnlich zwischen der Blase nach vorne und dem Rektum nach hinten. Eine Andeutung eines Uterus duplex, wie im Fall von *Cz.* (25) ist nicht vorhanden. Tuben und Ovarien sind einfach, o. B., die Tuben 4 cm lang. Die Harnblase mittelgroß, gut kontrahiert, leer. Sie geht nach oben kontinuierlich in den zum Teil noch offenen Urachus über. In ihre untere seitliche Partie senkt sich von jeder Seite ein Ureter ein. Von der Blase ziehen der vordern Bauchwand anliegend drei von Peritonaem überzogene Stränge gegen den Anulus umbilicalis nach oben; der mittlere bildet den Urachus,

die zwei seitlichen: die ligg. umbilicalia lat., welche die beiden, von den Art. hypogastricae abzweigenden Art. umbilicales beherbergen. Vom Nabel führt dann das einfache lig. teres hepatis mit der V. umbilicalis zum sulcus longitudinalis sin. der Leber hinauf.

Diese ist sehr groß; sie mißt 12 ½ : 5 : 2 cm. Ihr unterer Rand überragt in der Medianlinie das distale Ende des Corpus sterni um 4 cm, in den Mammillarlinien den Rippenbogen beidseits um 3 cm. Sie ist hochgradig deformiert, eine Verdoppelung aber nicht auffindbar. Der vordere Rand ist scharf und zeigt zwei Einkerbungen: rechts eine Incisura vesicalis mit weit zurückliegender Gallenblase, links das Lig. teres hepatis, in dessem untern Rand die einfache V. umbilicalis verläuft. Die obere Fläche ist glatt und legt sich in die Wölbung der Zwerchfellskuppel. Die untere Fläche hat ein total verwischtes Relief; eine Porta hepatis ist nicht sichtbar, eine Fossa V. cavae nicht differenziert. Die Fortsetzung der Fossa sagit. sin. dorsalwärts, in welcher normaliter der Duct. venos. Arantii liegt, fehlt; ein Duct. Arantii ist gar nicht vorhanden. Von der untern Fläche des rechten Leberlappens geht ein 3 ½ : 2 ½ : ½ cm messender Leberlappen (Tuber omentale hepatis) nach links in die Bursa omentalis und füllt diese vollständig aus. Von der hintern Leberfläche aus, dringt ein 6 ½ : 3 : 1 cm messender Leberlappen durch den Zwerchfellsdefekt in die mittlere Pleurahöhle hinauf, wo ihm die hintere Wand des gemeinsamen Atriums vorne anliegt und reicht nach oben bis zum obern Rand des Herzens, wo er in einer helmraupenartigen Verdickung endigt, sodaß der ganze Lappen vergleichsweise die Form eines mittelalterlichen Harnisch hat. Es handelt sich offenbar um einen sogen. „Ueberzähligen Leberlappen", wie sie entweder ganz zufällig entstehen, oder atavistisch sind und in dieser Form noch heute bei gewissen niedern Wirbeltieren normalerweise vorkommen. Die Gallenblase ist wie gesagt einfach, desgleichen der Duct. Choledochus, der auf der Papilla duodeni in das in diesem Niveau einfache Duodenum mündet.

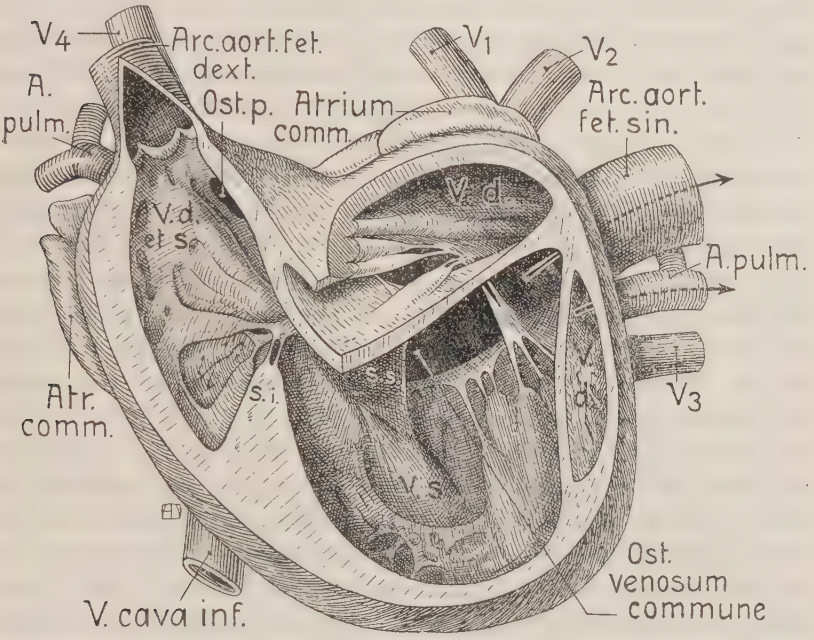
Das Pankreas ist einfach, desgleichen der Duct. pancreaticus *Wirsungi* und liegt hinter dem Duodenum und dem Magen des linken Foetus, quer über dessen Wirbelsäule abgebogen.

Das Herz stellt eine Verschmelzung zweier Herzen dar. Die Vorderseite desselben wird gebildet von den drei Ventrikeln beider verschmolzener Herzen. Diese sind nur unvollständig von einander getrennt:[1]) das eine trennende Septum (S. i.) dringt von unten nach oben vor bis etwa zur Mitte der Ventrikel; es ist kräftig, muskulös und teilt beide Herzen in ein größeres linkes und ein kleineres rechtes. Ein zweites Septum (S. s.) kommt von oben herunter und teilt beide Herzen in zwei fast gleiche Teile; in seinen obern Partien ist es muskulös und kräftig, in seinen unteren dagegen membranös. Die Septen sind also gegeneinander seitlich verschoben und stehen unter einander nicht in Verbindung, sondern enden frei. Zwischen beiden besteht eine weite Oeffnung, durch welche beide Herzen miteinander kommunizieren.

Was das linke Herz anbelangt, so liegt der rechte Ventrikel desselben (V. d.) vor dem linken. Er ist in seinen unteren Partien spaltförmig und nimmt die ganze Vorderfläche des linken Herzens ein; in den obern Partien ist er stark ausgeweitet und ragt bei der Ansicht des Herzens von außen und vorne, etwas über den linken Aortenbogen hinauf. Von diesem rechten Ventrikel des linken Herzens geht nach links und oben gleich unterhalb der linken Aorta die Art. pulmonalis sin. ab, die sich, ohne durch einen Ductus Botalli, der hier wie auch rechts fehlt, mit dem Aortenbogen in Verbindung zu treten, nach einem kurzen Verlauf von nur 2 mm, in zwei Aeste teilt, deren linker unter der V. anonyma sin. (V. 3), nach links und unten verlaufend, zur linken Lunge des betreffenden Foetus geht, während der rechte Ast unter dem linken Aortenbogen fast senkrecht aufwärts zur rechten Lunge des genannten Foetus

[1]) Je weiter hinunter die kraniocaudale Spaltung reicht, desto stärkere Verdopplung zeigt das Herz und zwar ist die Verdopplung in den kranialen arteriellen Abschnitten gewöhnlich eine weitergehendere, als in den kaudalen, venösen Abschnitten. Völlig doppelt ist das Herz nach *L. Bolk* (Dubbelmonstra hun classificatie en onststaan Geneeskundige, bladen 12 reeks, No. 9 1906, cit. n. *Westrienen*) erst dann, wenn die Spaltung bis zur Höhe des 7. Halssegmentes heruntergeht, weil das Herz kranial von diesem Segment angelegt wird. Reicht die Spaltung weniger weit hinunter, so sind die Spuren der Verdopplung des Herzens geringere, und zwar umso geringere, je geringer die Spaltung ist. Geht diese nur bis zum Niveau der Herzanlage, dann muß das Herz einfach und normal sein.

verläuft. — Der rechte Ventrikel dieses Herzens steht mit dem zugehörigen linken Ventrikel durch eine weite Oeffnung in Verbindung. Diese liegt gleich lateral vom Ostium venosum commune des linken Herzens, das eine Verbindung beider Ventrikel (des rechten und linken) dieses Herzens mit dem oberen Ab-



schnitt des für beide Herzen gemeinsamen Atrium commune herstellt, welches auf der Rückfläche des Herzens gelegen, von oben auf dasselbe übergreift. — Der linke Ventrikel (V. S.) des linken Herzens liegt gleich hinter dem rechten Ventrikel. Er ist sehr weit, seine Wand ca. 2 mm dick, die Innenfläche mit kräftigen Papillarmuskeln und Trabekeln versehen. Er kommuniziert, wie erwähnt, weit mit dem rechten Ventrikel des linken Herzens, ebenso mit dem rechten Herzen zwischen den beiden unvollständigen Septen hindurch und steht durch das oben erwähnte sehr weite Ostium commune mit dem Atrium commune des Doppelherzens in Verbindung. Dieses Ostium wird von drei kräftigen Klappen (einer vordern, einer hintern

und einer lateralen) begrenzt, die jedoch das Ostium nicht ganz schließen können, sodaß eine Insuffizienz desselben vorliegt.

Aus dem linken Ventrikel entspringt gleich über dem Abgang der Art. pulmonalis aus dem rechten die linke Aorta. Sie besitzt an ihrem Abgang aus dem Ventrikel drei kräftige schlußfähige Taschenklappen, hat einen Umfang von 2 1/2 cm und normalen Verlauf, indem sie einen großen, nach oben konvexen Aortenbogen bildet, den der linke N. recurrens des linken Foetus umschlingt. Aus der Aorta entspringt in der Entfernung von 1 1/2 cm von ihrem Abgang aus dem Herzen eine kräftige Art. anonyma sin., die auf der rechten Seite des linken Foetushalses aufwärts verläuft, um ca. 2 cm von ihrem Ursprung aus dem Aortenbogen entfernt, eine kräftige Art. carotis comm. dextr. abzugeben, die sich in normaler Weise an den linken Kopf der Doppelbildung verzweigt. Der zweite Ast stellt die Art. subclavia dar und geht im Bogen medianwärts und in die Tiefe, um die Gebilde zwischen beiden Foetushälsen zu versorgen. Sie selbst gibt ihrerseits die Art. vertebralis und den Truncus thyreocervicalis ab. Die Art. anonyma wird an der Stelle, wo sie sich in die Carotis comm. und subclavia teilt, vom N. recurrens dextr. des linken Foetus umschlungen. Gleich neben dem Abgang der Anonyma aus dem Aortenbogen entspringt die Art. carotis comm. sin., die in normaler Weise an der linken Seite des linken Foetushalses cranialwärts verläuft, um mit der anderseitigen diesen Foetuskopf mit Blut zu versorgen. Daraufhin biegt die Aorta, indem sie die linke Trachea am Angulus tracheobronchialis sin. kreuzt, in der Richtung des linken Armes der Doppelbildung um, gibt an diesen eine kräftige Art. subclavia ab und geht über den linken Bronchus in die Tiefe zur linken Wirbelsäule, auf welcher sie dem Oesophag anliegend das Zwerchfell erreicht und hier in der Höhe des 11. Brustwirbels durch das For. aorticum desselben in die Bauchhöhle eintritt, um die untere Körperhälfte allein zu versorgen.

Das rechte Herz ist erheblich kleiner als das linke und nur unvollkommen von demselben durch die zwei erwähnten Septen getrennt. Die Kommunikation mit dem linken Herzen findet im obern Teil des rechten statt. Der rechte und linke Ventrikel

des rechten Herzens sind zu einem einzigen verschmolzen. Die Wanddicke desselben beträgt 1 mm. Ein Ostium venosum führt von der Hinterwand des Ventrikels in den oberen Abschnitt des Atrium commune. Es wird von zwei Klappen (einer vordern und einer hintern) begrenzt und schließt den Vorhof vollständig gegen den Ventrikel ab, sodaß hier keine Insuffizienz besteht. Nach rechts oben geht vom Ventrikel eine rechte Aorta ab; ihr Arcus ist nach rechts gerichtet und zeigt somit einen Situs inversus, ein Verhalten, das sich auch im Abgang der größern Aeste zeigt. Sie ist viel schwächer als die linke und hat einen Umfang von nur 1 cm. An ihrem Abgang aus dem Ventrikel hat sie drei schlußfähige Taschenklappen. Sie verläuft schräg gegen die Trachea des rechten Foetus hinauf, wo sie an der Kreuzungsstelle mit derselben (ca. 2 cm oberhalb ihres Abgangs aus dem Ventrikel) der Symmetrieebene am nächsten eine kräftige Art. anonyma dextr. abgibt, die schräg neben der Thyreoidea hinauf nach der linken Seite des rechten Foetushalses verläuft und sich bald in zwei Aeste teilt, von denen die kräftige Carotis comm. sin. einen normalen Verlauf nimmt, während die Subclavis sin. medianwärts in die Tiefe geht, zum rudimentären dritten Schultergürtel. Die Art. subclavia sin. gibt ihrerseits wieder eine Art. vertebralis ab, ein Truncus thyreocervicalis dagegen fehlt auf dieser Seite. Wie links, verläuft auch hier der N. recurrens um die Art. anonyma, da, wo sie sich in die Carotis comm. und die Subclavia teilt. Die rechte Aorta gibt in ihrem schrägen Verlauf über die Trachea, am rechten Rande derselben, kaum 2 mm vom Abgang der Anonyma entfernt, als weitern Ast die Carotis comm. dextr. ab, die auf der rechten Seite des rechten Foetushalses kranialwärts weiter läuft, um sich in normaler Weise an diesen Foetuskopf zu verzweigen. Nach Abgabe dieser Arterie biegt die Aorta im Bogen gegen den rechten Arm der Doppelbildung um, wird hier vom rechten N. recurrens umschlungen und gibt in einer Entfernung von 12 mm vom Abgang der vorigen die Subclavia dextr. zum rechten Arm der Doppelbildung ab. Dann biegt die Aorta fast rechtwinklig nach unten und hinten um und verläuft als feines Gefäß, in der Richtung der rechten Wirbelsäule kaudalwärts, um sich in der

Höhe des Zwerchfells auf derselben allmählich zu verlieren. Eine feine Anastomose mit der anderseitigen Aorta muß sicher bestehen, konnte aber ihrer Feinheit halber, und da die Gefäße leider nicht injeziert worden waren, nicht gefunden werden. — Links vom Abgang der rechten Aorta, durch einen kräftigen Muskelwall davon getrennt, ist die Abgangsstelle der Art. pulmonalis dextra. Auch sie zeigt in ihrem Verlauf einen Situs inversus. Taschenklappen fehlen hier. Sie verläuft anfangs genau lateralwärts nach rechts, um sich schon 1 cm vom Abgang aus dem Ventrikel entfernt, in zwei Aeste zu teilen, von denen der eine nach rechts und unten zur rechten Lunge, der andere nach links und oben zur linken Lunge des rechten Foetus verläuft. Ein Ductus Botalli fehlt hier wie links.

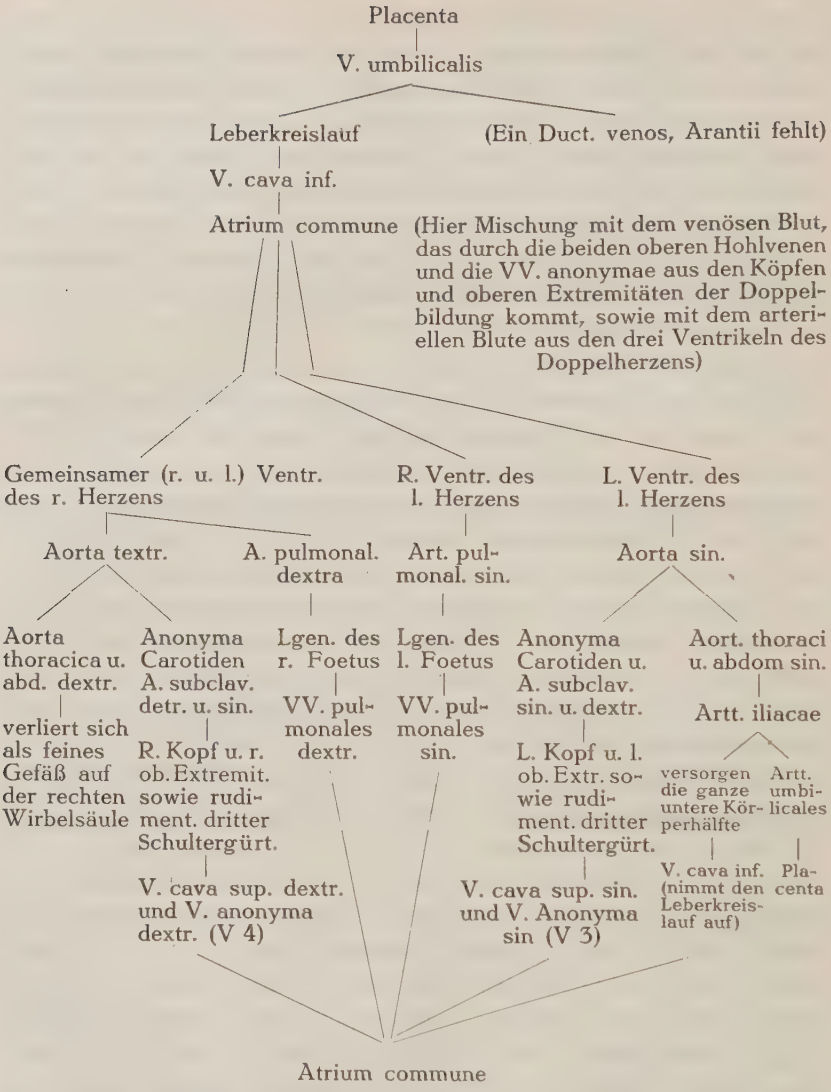
Die vier Vorhöfe der beiden Herzen sind zu einem einzigen Atrium commune verschmolzen. Dasselbe ist zwar leicht in einen obern und einen untern Abschnitt zu trennen, die durch eine etwas engere, gleich hinter dem Ostium venosum comm. des linken Herzens gelegene Stelle (Isthmus atrii comm.) ineinander übergehen.

Der obere Abschnitt liegt hinter den oberen Partien der Ventrikel des Doppelherzens, reicht nach rechts bis zum Rande des rechten Herzens, wo er in einen zipfelförmigen Abschnitt (Herzohr?) endigt, und greift von hinten und oben auf den oberen und vordern Abschnitt dieser letzteren über. Nach unten kommuniziert er durch den Isthmus atrii comm. mit dem untern Abschnitt des Atriums; andererseits weist er durch das Ostium venosum comm. des linken Herzens eine Verbindung mit dem linken Ventrikel desselben auf und kommuniziert durch die gleiche Oeffnung auch mit dem obern erweiterten Abschnitt des rechten Ventrikels des linken Herzens. Ferner steht er durch ein enges Ostium venos. mit dem rechten Herzen in Verbindung. Von hinten links münden in diesen Vorhofsabschnitt zwei große Venen (V. cavae. supp. V. 1. und V. 2.) ein, die von den einander zugekehrten Halsseiten beider Foeten als V. jugulares int. herunterkommen und sich 2½ cm oberhalb der Einmündungsstelle in den Vorhof durch eine querverlaufende Anastomose unter sich verbinden. 1 mm weiter herzwärts nehmen sie je eine starke Vene (V. anonyma) von der

linken Halsseite des linken bezw. von der rechten Halsseite des rechten Foetus auf und ebenso noch einige kleinere Venenäste aus den tiefen Halsteilen der Foeten und der Gegend des rudimentären dritten Schultergürtels. In diesen oberen Vorhofraum mündet rechts gleich hinter dem Abgang der rechten Aorta aus dem rechten Herzen noch eine große Vene (V 4. V. anonyma?), die dem Herzen Blut aus der tiefen linken Halsseite des rechten Foetus und aus der Gegend des dritten Schultergürtels zuführt, ferner hinten oben rechts und links noch je zwei feine Pulmonalvenen.

Der untere Abschnitt des Atrium comm. ist etwas geräumiger als der obere und steht mit ihm durch den weiten Isthmus atrii comm. in Verbindung. Er liegt hinter den unteren Abschnitten der Ventrikel des Doppelherzens und reicht nach rechts bis zum äußeren Rand des rechten Herzens, wo er, wie der obere Vorhofsraum, in einen zipfelartigen Abschnitt (Herzohr?) endigt, nach links nicht ganz bis zum äußern Rand des linken Herzens. In seiner untern Partie ist er mit dem Zwerchfell verwachsen. Oben hilft er zusammen mit dem obern Vorhofsteil die vordere Begrenzung der mittleren Pleurahöhle bilden. Im Innern wird dieser Herzabschnitt von zwei Muskelsträngen durchzogen, die von der hintern Wand quer durch das Atrium nach der vordern verlaufen (Rudimente einer Septalbildung?). Von links her mündet in diesen untern Vorhofraum eine V. anonyma (V. 3) ein, die durch die Vereinigung der V. subclavia sin. und der V. jugularis int. sin. des linken Foetus entsteht und die Fortsetzung der letzteren darstellt. Gleich oberhalb ihrer Einmündungsstelle in das Atrium liegen die Einmündungsstellen der Lungenvenen der linken Lunge des linken Foetus. Darunter ist eine kleine blindsackartige Ausstülpung des Atriums sichtbar (Herzohr?). Unten mündet die einfache V. cava inf. durch das Zwerchfell tretend, in diesen Vorhofteil ein, und von rechts her mehrere feine Lungenvenen aus der rechten Lunge des rechten Foetus.

Der Blutkreislauf ist somit stellenweise recht schwer zu übersehen, da die Blutverteilung für beide Individualteile eine ungleichmäßige ist und speziell im Herzen die Stromrichtung nicht sicher anzugeben ist. Das Blut gelangt von der



Das Zwerchfell bildet nicht wie sonst einen totalen Abschluß zwischen Brust- und Bauchhöhle. In der Mitte[1]) etwas dorsal, hat es einen großen 37 : 27 mm messenden rundovalen Defekt, dessen Rand allseitig von einem kräftigen Muskelwall

[1]) Gewöhnlich ist der Zwerchfelldefekt links, im Fall *Eve* (35) war er rechts, im Fall *Oster* (93) und im meinigen zentral.

gebildet wird. Das Zwerchfell stellt so eine nach hinten offene halbmondförmige Muskelplatte dar, deren Pars tendinea aus zwei Centra tendina zusammengesetzt scheint und den Zwerchfellsdefekt allseitig umgibt. Es handelt zich hier offenbar um eine Hemmungsbildung im Sinne *Waldeyers*, d. h. so, daß die hintere schwächere Zwerchfellsanlage (*Uskow*'scher Pfeiler) mit der vordern (Septum transversum) nicht zur Verwachsung kam. Durch den Defekt dringt von unten ein Leberlappen in die mittere Pleurahöhle hinauf, und in entgegengesetzter Richtung verläuft das Duodenum des rechten Foetus in die Bauchöhle hinunter, um sich hier mit dem Duodenum des linken Foetus zu vereinigen, und dann als einfacher, für beide Individualteile gemeinsamer Darm weiter zu verlaufen.[1]) Rechts und vorne tritt die einfache Venae cava inferior, von der Bauchhöhle kommend, durch das For. Venae cavae des Zwerchfells in den untern Vorhofsraum des Doppelherzens ein, links und vorne der linke Oesophag durch das For. oesophageum desselben, um 6 mm darunter in den zugehörigen Magen überzugehen. Am hintern Umfang des Zwerchfelldefektes tritt die linke Aorta auf der linken Wirbelsäule in der Höhe des 11. Brustwirbels durch das For. aorticum aus der mittleren Brusthöhle in die Bauchhöhle über. Sie versorgt allein die untere Körperhälfte. Gleich nach ihrem Durchtritt durch das Zwerchfell gibt sie die Art. coeliaca ab, die sich sofort in vier Aeste teilt, von denen der eine den linken Magen und die beiden Duodena versorgt, ein zweiter zur Leber verläuft und die zwei andern als gesonderte Stämmchen hinter der Bursa omentalis zu den beiden Milzen des Bauchraumes gelangen. Weitere Aeste sind die oben be-

[1]) *Förster* stellt die doppelte Anlage des Darmtraktus mindestens bis zur Papilla duodeni als Regel auf, ein Grundsatz, der aber nicht auf allgemeine Gültigkeit Anspruch erheben kann. Man vergl. die Fälle von *Cz* (25), *Griffiths* (46) und *Omura* (90), wo die Spaltung schon beim Magen aufhört, der zwei Speiseröhren aufnimmt, selbst aber einfach ist. Die Spaltung des Darmes kann andrerseits bei Dicephalen analwärts auch weitergehen als bloß bis zum Duodenum, jedoch nur bis zum Niveau der Eimündungsstelle des Duct. Omphaloentericus, d. h. bei Foeten, ca. 30 cm oralwärts vom Coecum, wie z. B. in den Fällen von *Bockelmann* (15) und *Rob. Meyer* (83), *Smith* (114) und *West* (129) u. a., da der Bauchstiel und somit auch der Nabel bei Dicephalen stets einfach ist.

schriebene Art. renalis sin. zur linken Niere, die Art. mesenterica sup. und inf. zum Darm, sowie jederseits vier Artt. lumbales. Die Bauchaorta zieht in leicht schrägem Verlauf von links oben nach rechts unten und teilt sich in der Höhe des vierten Lumbalwirbels zwischen beiden Wirbelsäulen in zwei Artt. iliacae comm., die normalen Verlauf nehmen. Die rechte versorgt mit einem Ast die im Becken gelegene rechte Niere. Eine Art. sacralis media als eigentliche Fortsetzung der Aorta fehlt. Eine solche geht jederseits von den Artt. iliacae comm. ab, über die beiden Promontoria kaudalwärts. Die V. cava inf. ist einfach und liegt der Aorta abdom. nach rechts und hinten unmittelbar an; ein Situs inversus ist im Venensystem nicht vorhanden. Sie sammelt ihr Blut aus den beiden VV. iliacae comm. und mündet oben, durch das Zwerchfell tretend, in den untern Vorhofsraum des Doppelherzens.

Zur kurzen Uebersicht mögen die Hauptergebnisse der Sektion nochmals zusammengestellt werden:

Die Schädel und Gehirnsektion ergibt vollkommen normale Verhältnisse. Der Thorax enthält eine Pericardialhöhle und drei Pleurahöhlen, von welchen die mittlere durch Verschmelzung der zwei medialen Pleurahöhlen beider Individualteile entstanden ist und durch einen Zwerchfellsdefekt mit dem Bauchraum in Verbindung steht. Die zwei seitlichen Pleurahöhlen bilden abgeschlossene Säcke und enthalten je eine Lunge. Die mittlere enthält außer den zwei medialen Lungen beider Foeten, den Magen, sowie einen Teil des Duodenums des rechten Foetus, ferner dessen Milz, dann einen großen, aus dem Bauchraum durch den Zwerchfellsdefekt in den Thorax hinaufsteigenden Leberlappen und die für beide Individualteile gemeinsame Nebenniere. Es handelt sich hier um eine Hernia diaphragmatica spuria congenita. Die doppelte Anlage von Trachea und Lungen, Oesophag und Magen ist bei der ursprünglichen Anlage dieser Organe in der verdoppelten Kopfregion eigentlich selbstverständlich. Die einfache Pericardialhöhle enthält ein Herz, das durch unvollständige Spaltung dieses Herzenz bezw. durch Verschmelzung zweier Herzen entstanden ist. Es hat drei Kammern, wovon zwei dem linken Herzen angehören, das rechte Herz stellt ein Fischherz dar, wie im Fall von *Eve* (35) und ein für beide

Herzen gemeinsames Atrium comm., in welches von oben her zwei VV. cavae supp. sowie zwei VV. anonymae (V. 3 und V. 4) einmünden und von unten her die einfache V. cava inf. Alle Kammern stehen untereinander und mit dem Atrium comm. in Verbindung. Aus dem Herzen entspringen zwei Artt. pulmonales, sowie zwei Aorten. Die arteriellen Gefäße rechts (Aorta und Pulmonalis) zeigen einen Situs inversus. Ein Ductus Botalli fehlt beidseits. Die rechte Aorta ist erheblich schwächer als die linke und verliert sich allmählich auf der Wirbelsäule des rechten Foetus. Die linke Aorta bildet das Hauptgefäß der Doppelbildung und tritt in hohem Grade für die rechte vikariierend ein, indem sie die untere Körperhälfte allein versorgt. Das Zwerchfell zeigt einen großen, zentralen Defekt, sodaß Teile des Bauchraumes in die mittlere Pleurahöhle hinaufsteigen. Die Leber ist abnorm geformt, eine Verdoppelung aber nicht auffindbar; sie entsendet einen Leberlappen durch den Zwerchfellsdefekt in die mittlere Pleurahöhle. Eine Porta hepatis fehlt. Die Gallenblase ist einfach, desgleichen der Duct. choledochus. Der Darmkanal ist bis zur Papilla duodeni verdoppelt, von hier an einfach. Der Ueberschlag des Dünndarms durch den Colonschenkel mit sekundärer Fixation des Darmes ist unterblieben. Die Nieren sind einfach, die linke an normaler Stelle, die rechte im Becken, die Nebennieren fehlen an normaler Stelle; sie bilden einen für beide Individualteile gemeinsamen massigen Körper in der mittleren Pleurahöhle, zwischen den beiden Wirbelsäulen. Die Pankreas ist einfach, desgleichen sein Ausführungsgang. Die Genitalien sind weiblich und einfach.

Skelettverhältnisse.

Nach Abpräparierung aller Weichteile wurde der Foetus zur Aufhellung des Skelettes mit der *Schultze*'schen Methode[1]) behandelt. Es wurden dadurch speziell die Knochenkerne deutlich zur Anschauung gebracht. Das so durchsichtig gemachte Skelett läßt folgendes erkennen: Schädel und Extremitäten sind vollkommen normal entwickelt und zeigen auch in der Art und Weise, wie sie mit dem Rumpf in Verbindung treten, normale

[1]) Die Methode ist im Original nachzulesen in den Verh. d. Anat. Ges. 1897. Bd. 13, S. 3.

Verhältnisse. Die Humeri sind je 7 cm, die Vorderarmknochen je $6^1/_2$ cm lang, Carpi und Metacarpi je 2 cm. Die Diaphysen sind sämtlich knöchern angelegt, Epiphysenkerne nur in den distalen Radiusepiphysen vorhanden. Beide Carpalia noch vollkommen knorpelig, ebenso sämtliche Epiphysen der Metacarpalia und Phalangen.

Die Wirbelsäule ist in ihrer ganzen Länge bis inklusive Sacrum doppelt angelegt, also viel weiter gespalten als es bei äußerlichem Aspekt den Anschein hat, ein Verhalten, das seit den Untersuchungen *Kästner*'s als Regel bekannt ist. Wenn aber *Westrienen* (130) behauptet, daß das Achsenskelett bei Dicephalen immer vollkommen verdoppelt ist, so geht sie ganz entschieden zu weit, denn es sind in der Literatur absolut sichere Fälle menschlicher Dicephalen bekannt, wo die Verdopplung der Wirbelsäule keine vollständige war, ein Verhalten, wie es bekanntlich öfters bei Tieren vorkommt, wo alle Uebergänge von bloß verdoppeltem Atlas bis zur vollständig verdoppelten Wirbelsäule beobachtet sind.[1]) (vergl. die Atlodymen, Iniodymen, Opodymen.... der französischen Autoren.) Ich nenne nur die Fälle von *Cz.* (25), wo die Vereinigung der Wirbelsäulen am siebenten Brustwirbel stattfand und von *Omura* (90) in der Tokioer medizinischen Wochenschrift 1896, wo die Spaltung sogar nur bis zum siebenten Halswirbel reichte. Beide Wirbelsäulen unseres Falles sind kräftig entwickelt und bestehen aus je sieben Hals-, zwölf Brust-, fünf Lenden-, fünf Kreuzbeinwirbeln und einem Steißbein (welch letzteres in den Körpern des ersten und zweiten Steißbeinwirbels Knochenkerne aufweist). Vom ersten Lendenwirbel an abwärts verlaufen die Wirbelsäulen parallel nebeneinander und zwar so, daß sie sich mit den seitlich-vordern Flächen ihrer Wirbelkörper berühren, ihre Querachsen also miteinander einen nach vorne offenen stumpfen Winkel von ca. 160° bilden. Ihre Sagittalachsen konvergieren demnach vorne miteinander und bilden einen Winkel von 25°. Diese Konvergenz nach vorne ist die Regel, denn ein rein la-

[1]) Eine kaudalwärts vollkommen einfache Wirbelsäule mit einfachem Rückenmark kann natürlich nur dann entstehen, wenn die beiden Chordae so nahe bei einander liegen, daß zwischen ihnen kein mesodermales Gewebe zur Bildung von Wirbeln vorhanden ist.

teraler Zusammenhang mit parallel verlaufenden Median- und Symmetrieebenen ist bei monomphalen Doppelbildungen, wie der Dicephalus eine ist, gar nicht möglich, sonst könnten die Primitivstreifen und die Keimscheibe nie auf einer Kugelfläche liegen, auf der wohl eine möglichst laterale, nie aber eine ab-

solut laterale Vereinigung möglich ist, sondern müßte, wie *Hübner* (61) hervorhebt, auf einer planen Fläche liegen, wobei aber stets diomphale Doppelbildungen entstünden. Aus diesem Grunde wird man wohl mit Recht jeden Dicephalus als „Dicephalus ileothoracopagus" betrachten dürfen. Kranialwärts divergieren die Brustwirbelsäulen unseres Foetus von der Hauptsymmetrieebene und zwar die rechte etwas mehr als die linke, sodaß sie nach außen leicht konkave Bogen bildend, in der Höhe des fünften Brustwirbels 2 cm auseinander stehen. Hier ist auch die Torsion der Brustwirbelsäulen eine stärkere (die rechte ist gegen die Frontalebene um 70°, die linke um ca. 55° gedreht), sodaß ihre Querachsen miteinander nur mehr einen Winkel von 55° bilden. Die zwei Primitivstreifen auf der Keim-

scheibe, die den Ausgangspunkt zu unserer Doppelbildung abgegeben haben, müssen demnach mit caudo-kranialer Divergenz nebeneinander gelegen haben, und zwar müssen sie in ihren unteren Teilen parallel nebeneinander verlaufen sein, während sie weiter oben divergierten. Die stärkere Drehung und Außenneigung der rechten Wirbelsäule unseres Foetus erklärt sich aus dem Vorhandensein von vier Doppelwirbeln (2., 3., 5., 8. Br.-W.). *Tornier* (125) in Berlin erklärt aus dem Vorhandensein von Doppelwirbeln oder überzähligen Wirbeln die Genese der Doppelbildungen durch Hyperregeneration, doch kann man die Hypothese in der Form, wie er sich ausdrückt, nicht gelten lassen, wenn man bedenkt, daß die Art der Mißbildung zur Zeit, da die Wirbel angelegt werden, längst entschieden ist. Die Verbindung der Rippen mit den Wirbelsäulen ist eine normale. (Auch mit den Doppelwirbeln verbindet sich nur eine Rippe), dagegen ist ihr weiteres Verhalten durch die Nähe der beiden Wirbelsäulen in eigentümlicher Weise modifiziert. Wir unterscheiden laterale (äußere) und mediale (innere) Rippen. Die lateralen (die linken Rippen des linken Foetus und die rechten Rippen des rechten Foetus) sind erheblich länger als in der Norm; sie verlaufen fast horizontal. Es sind sieben wahre und fünf falsche Rippen vorhanden. Die elfte und zwölfte Rippe enden frei. Akzessorische Hals- oder Lendenrippen wie im Fall B. von *Westrienen* (130) fehlen. Die lateralen Rippen verbinden sich vorne mit Ausnahme der zwei Costae fluctuantes mit dem 4 cm langen und 2 cm breiten Sternum. Dieses läßt in der Anordnung seiner Knochenkerne seine Entstehung aus zwei Knorpelseiten deutlich erkennen. Die medialen, zwischen den beiden Wirbelsäulen gelegenen Rippen, es sind deren beidseitig elf, sind sehr kurz und gehen in der Symmetrieebene ineinander über, indem sie vom Thoraxinnern aus betrachtet, eine Mulde bilden. Pseudowirbel, wie im Fall *Schäfer* (104) sind nicht vorhanden. Die obersten fünf Rippen sind, wahrscheinlich infolge der Extraktion bei der Geburt frakturiert. — Den lateralen Rippen liegen hinten zwei normale Schulterblätter auf. Ihre zugehörigen Schlüsselbeine sind 6 cm lang, verbinden sich wie sonst mit Sternum und Akromion. - Mit dem Manubrium sterni ist außerdem ein drittes aus zwei Klavikeln verschmol-

zenes Schlüsselbein knorpelig verbunden. Dasselbe strebt senkrecht zwischen den beiden Halswirbelsäulen der Doppelbildung aufwärts, ist 4 ½ cm lang, kräftig entwickelt und verbindet sich seinerseits oben in einem spitzen, nach unten offenen Winkel von 80°, mit einer aus zwei Schulterblättern verschmolzenen dritten Skapula, die nach hinten gegen den gemeinsamen Rücken der Doppelbildung gelegen ist. Von einem Oberarm, Vorderarm oder einer Hand, fehlt jede Spur. Wir haben hier einen rudimentären dritten Schultergürtel vor uns. Das dritte Schlüsselbein ist an seinem dorsalen, bezw. akromialen Ende leicht gespalten, ein Verhalten, das bei unvollständiger Trennung der beiden medialen Klavikeln die Regel ist und verbindet sich gelenkig mit der dritten Skapula. Das proximale sternale Ende läßt zwar im Innern auch zwei längliche Knochenkerne erkennen, ist äußerlich aber einfach. — Das dritte Schulterblatt bildet eine dreieckige gleichschenklige knöcherne Platte, mit 3 ½ cm langer Basis, 4 cm langen Schenkeln, die von zwei Spinae scapulae gebildet werden. Die Scapula ist, wie stets bei unvollständiger Verdopplung derselben an ihren lateralen Rändern verwachsen. Die Anguli inferiores fehlen vollkommen. Sie ist so in die Muskulatur eingebettet, daß die Facies costalis dorsalwärts, die Facies dorsalis costalwärts sieht, d. h. gerade umgedreht. Der Verdopplung der Sklerotome geht, wie oben besprochen, eine solche der Myotome parallel und zwar sind hier wie dort, die dorsalen Teile (M. trapezius . . . akromiales Ende der dritten Clavikula) weiter gespalten als die ventralen (M. sterno cleidomastoideus . . . . sternales Ende der dritten Clavikula), ein Verhalten, das sich wie *Bolk* und *Westrienen* (130) betonen, bei Heranziehung der Segmentalanatomie zur Erklärung der Verdopplung der einzelnen Systeme stets zeigt. Unser dritter rudimentärer Schultergürtel hätte sich, falls die Primitivstreifen, die den Ausgangspunkt zu unserer Doppelbildung abgegeben haben, nach vorne stärker divergiert hätten, zu einer vollkommen differenzierten dritten oberen Extremität weiter entwickelt; es wäre dann ein Dicephalus tribrachius oder bei weiterer Spaltung sogar tetrabrachius entstanden, wobei dann wohl auch zwei gesonderte Herzen vorhanden und die Doppelbildung lebensfähig gewesen wäre. Ein vollständiges Fehlen der oberen

medialen Extremitäten habe ich außer in den Fällen von *Holz* (60) [Sektionsprotokoll von Prof. *Grawitz* in Greifswald] und *Przegendza* (99) in der ganzen Literatur bei keinem Dicephalus diauchenos gefunden. — Kaudalwärts gehen die Wirbelsäulen unseres Foetus in zwei Sacra über. Sie sind durch eine knorpelige Synchondrosis intersacralis miteinander verbunden; die Trennung beginnt erst beim ersten Steißbeinwirbel. Ein Hüftbeinrudiment zwischen den Sacra, wie in den Fällen von *Eve* (35), *Joffe* (65), *Schäfer* (104) u. a. ist nicht vorhanden. Von einer rudimentären dritten unteren Extremität fehlt jede Spur. Das Becken ist einfach (nur die Sacra sind doppelt, jedoch so, daß die medialen Partes lat. derselben fehlen.)[1]) Der Arcus pubis bildet einen nach unten offenen stumpfen Winkel von 100°. Die Symphyse ist knorpelig 1½ mm breit, genau median. Die Beckenmaße sind folgende: Dist. cristar. et spinar. je 7 cm, Conj. vera des Beckeneinganges (vom unteren Symphysenrand nach jedem Promontorium) je 4 cm, Conj. vera des Beckenausganges (nach jeder Steißbeinspitze) je 3 cm, Querdurchmesser (Beckeneingang) 3½ cm, die Schrägen je 3 cm. Von Knochenkernen finden wir paarige im Darm-, Sitz- und Schambein, im 1.—5. Bogen und im Costalteil des 1., 2. und 3. Sacralwirbels beider Sacra, unpaarige im Körper der 1.—5. Sacral- und des 1. und 2. Steißbeinwirbels. Die Kerne des Darm-, Sitz- und Schambeines sind noch durch Knorpelmassen von einander getrennt. Knorpelig sind: die Synchondroses sacroiliacae et intersacralis, die Symphyse, Rand und Grund der Pfanne, die ganze Peripherie des Darmbeins mit Ausnahme des medialen Schenkels der Incisura ischiadica maj. Eine dicke Knorpelmasse bilden besonders die Cristae iliacae von den Spinae iliacae ant. supp. bis zu den Spinae iliacae post. supp. und ebenso die untere Begrenzung des for. obturatorium von den Tubera ischii bis zu den Cristae obturatoriae. Die zwei unteren Extremitäten sind o. B. Die Femora je 9 cm lang, die Unterschenkelknochen je 7½ cm, die Tarsi je 3½ cm, die Metatarsi je 2 cm. Die Diaphysen sind sämtlich knöchern angelegt, der Knochenkern der distalen Femurepiphyse beidseits

[1]) An den Wirbelsäulen dagegen sind die medialen Proz. transversi gut entwickelt und enden frei.

kräftig entwickelt, derjenige der prox. Tibiaepiphyse jederseits angedeutet. Alle übrigen Epiphysen, sowie die Patella noch vollkommen knorpelig. Weitere Knochenkerne im Calcaneus, Talus und Cuboid.

Die Skelettverhältnisse sind im Röntgenbild zum Teil deutlich sichtbar, sodaß eine Beschreibung desselben überflüssig ist.

Eine anatomisch vollkommen gleich gebaute Doppelbildung, wie die hier beschriebene, ist in der Literatur nicht zu finden, sodaß wir mit *Virchow* berechtigt sind, jede Doppelbildung als ein „Unikum" anzusehen. Unserm Fall am ähnlichsten sind: Fall *A. von Westrienen* (130), Fall *Nickles* (87) und Fall *Schäfer* (104). Hier ganz kurz das Sektionsergebnis derselben:

Fall *A. von Westrienen:* (Dic. dibr. diauch. dip. fem.). Die Skelettverhältnisse entsprechen vollkommen den unsrigen, speziell auch was den rudimentären dritten Schultergürtel anbelangt. Auch die Muskelverhältnisse sind die gleichen. Thymus, Thyreoidea, Larynx und Trachea sind doppelt. Der Thorax enthält eine Pericardial- und vier Pleurahöhlen, zwei lat. und zwei med., die letzteren stehen untereinander, sowie mit der Bauchhöhle und die linke auch mit der Pericardialhöhle in Verbindung. Den vier Pleurahöhlen entsprechen vier Lungen. Das äußerlich einfache Herz hat vier Ventrikel, die unter sich alle in Verbindung stehen und ein für beide Herzen gemeinsames Atrium. Zwei Aorten, die rechte mit Situs inversus, der sich auch auf die von ihr abgehenden Gefäße erstreckt. Zwei Pulmonalarterien (ohne Situs inversus der rechten). Rechts fehlt ein Ductus Botalli, links ist er vorhanden [wie im Fall *Leopold* (73)]. Die beiden Aorten vereinigen sich nicht. Jede derselben gibt eine Art. renalis und eine Art. mesenterica sup. ab, die linke überdies die Art. coeliaca, die rechte die Art. mesent. inf. und gehen dann je in eine Art. iliaca comm. über, von denen die linke kräftiger ist als die rechte, was sich darin ausdrückt, daß die rechte Art. umbilicalis in der Nabelschnur fehlt, so daß diese nur eine Art. führt [wie im Fall *Weibel* (128)]. Das Venensystem ist einfach: oben eine Vena cava sup. comm., unten eine Vena cava inf. Zwei Magen (ohne Situs inversus des rechten). Der Darm bis zur Papilla duodeni doppelt, von da an einfach. Die Radix mesenterii fehlt. Ein Pankreas, nur eine Milz [wie in den Fällen von *Weibel* (128), *West* (129) u. A.]. Eine einfache Leber mit einer Gallenblase und einfachem Ductus choledochus. Zwei Nieren an normaler Stelle, drei Nebennieren, eine dritte zwischen den beiden Wirbelsäulen, drei Ovarien, das dritte ebenfalls zwischen den

Wirbelsäulen in der Höhe des Zwerchfells. Die Genitalien sonst einfach.

Diesem Fall sehr ähnlich soll nach *Westrienen* (130) der Fall *Gruber*[1]) sein. Er war mir im Original leider nicht zugänglich.

Fall *Nickel:* (Dic. diauch. dibr. dip. fem.) Die Skelettverhältnisse entsprechen den unsrigen. Drei Lungen (die zwei med. sind zu einer Mittellunge verschmolzen). Herzbeutel fehlt (wie im Fall von *Emmen*). Doppelherz (äußerlich sind zwei Herzen abgrenzbar) mit zwei Kammern und einem gemeinsamen Vorhof. Zwei gleich starke Aorten, je aus einer Kammer kommend, vereinigen sich 2 cm oberhalb des Zwerchfells zur unpaaren Bauchaorta. Beidseits weite Duct. Botalli, 2 VV. cavae. supp. Diaphragma vollständig. Leber mit zwei Gallenblasen. Darmkanal vom Duodenum an einfach, zwei Milzen. Pankreas nicht zu finden.

Fall *Schäfer:* (Dic. diauch. dibr. dip. fem.) Die Wirbelsäule ganz doppelt. Zwischen den Sacra ein Hüftbeinrudiment. Die inneren Rippen miteinander verwachsen, Pseudowirbel bildend. Becken und Schultergürtel einfach. Vier Lungen in vier Pleurasäcken. Ein Doppelherz (äußerlich einfach) mit zwei Kammern (die linke größer als die rechte) und einem gemeinsamen Vorhof. Links eine Aorta und eine Pulmonalis, rechts nur eine Aorta (sie versorgt auch die Lungen). Die Aorten vereinigen sich in der Höhe des vierten Brustwirbels. Zwei Magen, der Darm vom Duodenum ab einfach, ein Pankreas, eine Leber mit zwei Gallenblasen, zwei Milzen, zwei Nieren, alles Uebrige normal.

Das Geschlecht der Doppelbildungen

ist, da sie stets aus einem Ei hervorgehen, begreiflicherweise bei beiden Individualteilen stets das gleiche, eine Erscheinung, die entschieden zu Gunsten der Spaltungstheorie spricht. Vereinzelte Fälle aus der alten Literatur, die doppeltes Geschlecht angeben, sind nicht glaubwürdig, so der Fall Louis-Louise von *Paré* (1570), zu welchem *Wilder* (133) bemerkt, daß zu jener Zeit in Frankreich auch Männer weibliche Namen trugen, sodaß hieraus keine Doppelbildung mit verschiedenem Geschlecht abgeleitet werden darf. Und das umsomehr, als wir wissen, daß der Zustand der äußern Genitalien für das Geschlecht noch nichts beweist. Eine Ausnahme von dieser Regel machen anscheinend nur zwei in der Literatur einzig dastehende Fälle: der Fall von *Rathke* (ein Akardius epignatus *(Ahlfeld)* des Schafes) und der Fall *Voltz* (127) (ein Cephalothoracopagus des Rindes),[2]) deren Genese man sich

[1]) *Gruber, W.,* Anatomie eines Monstrum bicorporum. Prag 1814 z. n. *Westrienen.*

[2]) Die betreffende Kuh hatte in den 5 vorausgegangenen Geburten dreimal nacheinander Zwillinge verschiedenen Geschlechtes geboren.

wie diejenige der eineiigen Zwillinge ungleichen Geschlechts bis heute nicht erklären kann. Ob es sich nicht etwa um Pseudohermaphroditismus handelt?

Was das Verhältnis der Geschlechter anbelangt, so hat zuerst *Haller* (49) erkannt, daß das weibliche Geschlecht bei Doppelbildungen erheblich überwiegt. Nach *Förster* (40) ist das Verhältnis der Geschlechter wie 2 : 1 (bei Ausschaltung der parasitischen Doppelbildungen wie 3 : 1), desgleichen nach *Puech* und *Abel* (1). *Haller* (49) und *Meckel* (82) fanden das Verhältnis 3 : 1. Worauf das beruht ist unbekannt. Es handelt sich wohl um ähnliche Fragen wie beim Problem der Geschlechtsvorhersage, dem der spekulative menschliche Geist wie der Genese der Doppelbildung von altersher seine Aufmerksamkeit zuwandte.

Die Frage nach der Geschlechtsvorhersage wird neuerdings wieder viel erörtert, seitdem *Siegel* (113) in Freiburg i. Br. die Untersuchungsergebnisse seiner Studien während des Weltkrieges über die genaue Schwangerschaftsdauer, das Konzeptionsoptimum, die Beziehungen des Konzeptionstermins zur Geschlechtsbildung des Kindes und die Möglichkeit einer willkürlichen Geschlechtsbestimmung in der M. m. W. 1916 Nr. 21 und 51 niederlegte. Die Untersuchungen wurden durch die kurzfristigen Beurlaubungen der Soldaten möglich, infolge deren der Zeitpunkt der Cohabitation sehr genau festgestellt werden, und aus deren Beziehung zur letztvorangegangenen Periode der Frau das Geschlechtsverhältnis der erzeugten Kinder bestimmt werden konnte. Er ging von den Versuchen *Thuris* an Kühen (1863) und späteren Beobachtungen aus, wonach frühbesprungene Tiere weibliche, spätbesprungene männliche Nachkommen zeugten. Untersuchungen, die neuerdings von *Real* und *Salaman* bestätigt wurden. (Scheurer [107]). Seine Ergebnisse über 180 Fälle von Kriegsurlaubern waren sehr auffallende: Cohabitation am 1.—9. Tag nach Beginn der Periode ergab in 80% Knaben, vom 10.—14. Tag (in der Periode des Follikelsprunges) war das Geschlecht unbestimmt (Knaben oder Mädchen), vom 15 bis 23. Tag (in der Periode gleich nach dem Follikelsprung) entstanden in 81% Mädchen, vom 24.—26. (27.) Tag gewöhnlich nichts. *Siegel* führt diese Ergebnisse und somit die Geschlechtsentstehung, wie das auch *Thuri* tat auf den Reifegrad des Eies im Moment der Befruchtung zurück, indem z. B. aus überreifen Eiern (1.—9. Tag) Knaben entstünden usw. Seine Ergebnisse blieben jedoch nicht unbestritten, besonders *Bröhl* in Erlangen hat ganz energisch gegen *Siegel* protestiert. Experimentell traten *Pflüger* und *Hertwig* der Frage näher und sahen bei künstlicher Befruchtung überreifer Froscheier regelmäßig mehr männliche Nachkommen entstehen. In einigen Fällen liegt die Fähigkeit, eines der beiden Geschlechter zu erzeugen, sicher im Ei, nämlich da, wo Eier sich ohne Hinzutreten von Spermatozoen parthenogenetisch weiter entwickeln, so,

bei gewissen Rotatorien, Phyllopoden und Insekten, wo Generationen hindurch aus unbefruchteten Eiern durch Parthenogenese Weibchen entstehen, gewöhnlich unter günstigen äußeren Bedingungen, bis plötzlich, meist bei Eintritt der kalten Jahreszeit, Männchen und Weibchen entstehen, die sich dann begatten. Umgekehrt ist es bei Bienen und Wespen: Hier bringt die parthenogenetische Entwicklung nur Männchen (Drohnen) hervor, die Befruchtung der Eier nur Weibchen (Königinnen und Arbeiterinnen). — Eine andere Anschauung ist die, daß das Geschlecht, statt progam in den Keimzellen praedeterminiert zu sein, syngam (im Moment der Befruchtung) oder epigam (erst nach der Befruchtung) bestimmt wird. *Galen* seinerseits glaubte, daß das rechte Ovarium zur Erzeugung von Knaben, das linke zur Erzeugung von Mädchen bestimmt sei, eine Lehre, die sich hielt, bis *Haller* (49) zeigte, daß bei Erkrankung des einen Ovariums dennoch Knaben und Mädchen erzeugt werden können. Die *Schenk*'sche Ernährungstheorie ihrerseits behauptet, daß Knaben entstehen, wenn die Frau während der Schwangerschaft viel Fleisch (stickstoffhaltige Nahrung) ißt. Nach dem *Hofacker-Sadler*'schen Gesetz ist das Alter der Eltern für das Geschlecht der Kinder bestimmend, sodaß häufiger Knaben geboren werden, wenn der Mann älter ist als die Frau und umgekehrt. *Braun* und *Robinson* ziehen sogar die innere Sekretion heran und behaupten, daß Hyperfunktion des chromafinen Systems zu Knabengeburten, Hypofunktion desselben zu Mädchengeburten disponiere. Und, selbst serologische Methoden (ähnlich der *Abderhalden*'schen) wurden zur Geschlechtsvorhersage herangezogen (*Kraus* und *Saudeck*) (70), ergaben jedoch, wie die übrigen Hypothesen, nichts.

Die Diagnose von Doppelbildungen

ist vor der Geburt wohl noch nie gestellt worden. Die Unmöglichkeit scheint auf der Hand zu liegen, schon deshalb, weil man der relativ großen Seltenheit solcher Mißbildungen wegen kaum jemals daran denkt, sondern eher Zwillinge diagnostiziert. Und doch gibt es m. E. ein Mittel, das uns wenigstens in günstigen Fällen die Diagnose stellen ließe, ein Verfahren, das bis jetzt allerdings nur sehr wenig angewandt worden ist, aber mit Verbesserung der Technik in der Zukunft sicher, wenn auch anfänglich wohl nur aus theoretisch-wissenschaftlichem Interesse, mehr herangezogen werden wird: ich meine die Röntgenstrahlen. Wenn wir in den Gebäranstalten, denn nur hier kann das in Betracht kommen, prinzipiell alle zur Geburt kommenden Frauen vor dem Röntgenschirm untersuchten, — eine Röntgenschädigung des Kindes kommt dabei nicht vor, — dann kämen wir in der Diagnose dieser Doppelbildungen um einen erheblichen Schritt vorwärts und könnten im gegebenen Fall nach Ueberlegung handeln, d. h. unsere Therapie von vorn-

herein so einrichten, wie sie, sowohl für die Frau als auch für die Frucht am zweckmäßigsten wäre. — Alle andern diagnostischen Mittel sind unsicher: Wären z. B. verschiedene Herztöne zu hören, so dürfte aus der Kürze, bezw. aus der Länge der intermediären tonlosen Zone, auf welche sich *Windelschmidt* (135) beruft, wohl nur ein sehr vager Schluß gezogen werden. Auch dürfte wohl aus den Angaben *Kleinwächters*, daß Frauen, welche Doppelmonstren in Utero haben, in den letzten Schwangerschaftsmonaten heftige Kreuzschmerzen verspüren, die durch ungleiche Dehnung der Uteruswand infolge zu geringer Konfigurationsmöglichkeit der Doppelbildung bedingt würden, ferner aus der Ungleichheit des Leibes, den vermehrten und auf beiden Seiten des Leibes auftretenden Kindesbewegungen, — alles Symptome, die in unserem Falle gestimmt haben, — nur ein sehr bedingter Schluß gezogen werden, denn alle diese Symptome können ebensogut bei Zwillingen und selbst bei Einlingen auftreten. Wenn wir allerdings an einem vorangehenden Kopf zahlreiche Nähte fühlten, wäre es berechtigt, einen Diprosopus oder Prosopothoracopagus oder einen Hydrocephalus mit Schaltknochen anzunehmen; andrerseits wäre beim Abtasten von zwei gleich nebeneinander liegenden Kreuzbeinen (bei Beckenendlage) der Schluß „Dicephalus“ wohl gestattet.

Leichter ist die Diagnose unter der Geburt und wird auch gewöhnlich dann gestellt, aber zu therapeutischen Ueberlegungen fehlt es dann gewöhnlich an Zeit. Bei Anomalien von vorgefallenen oder schon entwickelten Kindesteilen braucht es natürlich keiner langen Ueberlegung, um bei stockender Geburt an eine Doppelbildung zu denken, besonders, wenn schon vorher Verdacht auf Zwillinge bestand. Man wird in diesem Falle mit der Hand eingehen und eine Verbindung zwischen den beiden Individuen suchen. Auch würde man unter Umständen das *Fritsch*'sche Zeichen verwerten, das darin besteht, daß der eine geborene Kopf stark nach oben mit dem Hals fest in den Schambogenwinkel hineingedrängt wird, weil der zweite Kopf, durch die Symphyse vom ersten getrennt, hinter dem ersten liegt und die Geburt dadurch sistiert. Dieses letzte diagnostische Zeichen würde speziell auf Dicephali hindeuten. — Ohne weiteres werden wir bei stockender Geburt eine Doppelbildung ausschließen:

1. Wenn zwei Fruchtblasen zu fühlen sind.
2. Wenn neben einem Kindesteil, dessen Fruchtblase gesprungen ist, eine noch stehende Fruchtblase zu fühlen ist.
3. Wenn bei doppelter Steißlage verschiedene Geschlechter nachzuweisen sind, und
4. wenn neben einem sicher toten Kind noch ein lebendes (Herztöne) nachgewiesen werden kann.

Was die

Prognose der Dicephali

anbelangt, so sind dieselben zwar lebensfähig und können ein höheres Alter erreichen, wenn sie, wie *Ahlfeld* (3) verlangt, zwei vollständig getrennte Herzen haben. Dies kommt auch bei zweiarmigen Dicephalen vor: ich erinnere an die Fälle von *Cz* (25), *Omura* (90), *Pape* (94), *Weibel* (128) und *West* (129), bei denen je zwei vollständig getrennte Herzen in einem Pericard vorhanden waren. Ob aber solche Dicephalen längere Zeit leben können, ist fraglich. Immerhin müssen wir es annehmen, wenn wir der Literatur Glauben schenken, und die *Ahlfeld*'sche Behauptung gelten lassen wollen, denn *Förster* (40) erwähnt als Beispiel eines erwachsenen zweiarmigen Dicephalen die Abbildung eines zweiköpfigen türkischen Bogenschützen in einem Flugblatt der Erlanger Bibliothek und *Rueff* (101) ebenfalls einen 30-jährigen Dicephalus dibrachius. Kürzere Zeit haben von zweiarmigen Dicephalen gelebt: die Fälle *Elliot* (31) drei Stunden (ob zwei Herzen vorhanden waren ist unbekannt, da die Sektion verweigert wurde). *Birnbaum:* angeblich einige Stunden, *Batnew* (12) angeblich eine Stunde, *Schäfer* (104) 5—10 Minuten, *Orebough* (92) einige Minuten, und angeblich der Fall *Smith* (114) (wie lange er gelebt hat, wird nicht angegeben), der sogar nur ein einziges, normal gebildetes (?) Herz besaß.

Unsere Doppelbildung mit dem verschmolzenen Herzen starb intra partum, wie der Fall *Weibel* (128) und hätte nach dem oben Gesagten nicht leben können.

Der Dicephalus tribrachius kann nach *Ahlfeld* (3) einige Zeit leben, da bei ihm getrennte Herzen vorkommen können, der Dic. tetrabrachius ist immer lebensfähig, wenn er nicht, wie das gewöhnlich geschieht, durch Geburtskomplikationen zu Grunde geht, da er stets zwei vollständig getrennte Herzen und vier Lungen besitzen soll. Die Lebensfähigkeit nimmt also mit der Zunahme der Spaltung proportional zu, sodaß wir folgende Uebergänge bekommen:

Dicephalus	monauchenos	dibrachius	nicht lebensfähig
	diauchenos	dibrachius	nicht lebensfähig
		tribrachius	kann einige Zeit leben
		tetrabrachius	lebensfähig

Die Prognose ist somit im Allgemeinen absolut schlecht; die Gesamtmortalität beträgt fast 100% und die wenigen Dicephalen, die am Leben bleiben, sind höchst seltene Ausnahmen. Wenn auch der Kaiserschnitt die Prognose etwas gebessert hat, so wird er doch von den meisten Autoren (*Straßmann* (122), *Küstner, Veit, Birnbaum* u. a.) abgelehnt; einzig *Windelschmidt* (135) empfiehlt ihn und dehnt die absolute Indikation dazu bis zu einer Conj. vera von $8\frac{1}{2}$ cm aus. Längere Zeit haben nur vierarmige Dicephalen ge-

lebt: die Justina-Dorothea sechs Wochen *(Ahlfeld)*, die Ritta-Christina acht Monate *(Serres)*, die Gebr. Toccio über 30 Jahre *(Marchand* u. a.).

Bekannt ist, daß sich Doppelbildungen wie eineiige Zwillinge, mit wenig Ausnahmen (Fall *Joffe* (65), *Rob. Meyer* und *Bockelmann* (15), *Milner Moore, Adolf* (2), der *meinige)* meist zum Verwechseln ähnlich sehen und sich auch in ihrem äußern Verhalten und ihren körperlichen Eigenschaften sehr gleichen. Ihre frappante Aehnlichkeit ist ja, wie *Schwalbe* sagt „weltbekannt". Man lese nur *Shakespeares* „Comedy of errors" (1589) und *Ludwig Fuldas* „die Zwillingsschwestern" (1901). Aber auch zweieiige Zwillinge, wie in Shakespeares Komödie „As you like it" (1598), ferner Früchte aus verschiedenen Schwangerschaften derselben Frau, ja selbst ganz verschiedener Frauen, können sich in hohem Maße gleichen, — es sei nur an die Doppelgänger vieler Menschen erinnert, — und andrerseits können auch eineiige Zwillinge durch äußere Umstände (Unfall und dergleichen) so entstellt werden, daß sie als solche kaum oder nicht mehr erkannt werden können. Bis vor kurzem hatten wir in solchen Fällen keine Mittel zur Hand, um zwei Personen als „eineiige Zwillinge" zu identifizieren, da außer den Eihautverhältnissen als physikalische Untersuchungsmethoden nur die gleichen Gesichtszüge und die gleiche Farbe der Haare und Augen übrig blieben. Es ist nun *Wilder* (133) in Amerika, der uns eine Untersuchungsmethode schenkte, mit Hilfe deren wir mit absoluter Sicherheit auch im späteren Leben eineiige Zwillinge als solche erkennen können: nämlich die Untersuchung der Hautleisten- und -furchen an Hohlhand und Finger einerseits, Fußsohlen und Zehen andererseits. Er hat an Hand von 18 Fällen von Zwillingen (darunter neun Fällen eineiiger Zwillinge) gezeigt, daß die „Friction Skins", wie er das Hautfurchenrelief nennt, bei eineiigen Zwillingen in 90% vollkommen gleich sind, oder doch in den Hauptzügen miteinander auffallend übereinstimmen, während das bei zweieiigen Zwillingen oder X-beliebigen Menschen bekanntlich nicht der Fall ist, eine Tatsache, die auch forensisch wichtig ist. „There is" sagt *Wilder*, „a set of characters here present, which are laid down in the embryo and persist until death beyond the influence of any external change". Von den neun Fällen eineiiger Zwillinge glichen sich die Zwillings-Paare äußerlich stets; auch die Handflächen- und die Fingerabdrücke waren bei 90% vollkommen identisch. Die wenigen Ungleichheiten betrafen in vier Fällen stets die linke Hand und vorwiegend die Zeigefinger. Absolute bilaterale Symmetrie (Spiegelbilder) ist zwar selten, kleine Unterschiede meist vorhanden, doch müssen diese, wie *Wilder* betont, gesucht werden. Die Fußsohlen und Zehenverhältnisse entsprechen vollkommen den Palmar- und Fingerverhältnissen und sollen sich oft zum Studium der Hautleisten noch besser eignen als jene, da ihre Konfiguration eine viel komplexere ist. — Es wäre nun von besonderem Interesse gewesen,

diese Untersuchungen auch auf Doppelbildungen anzuwenden. Da dieselben jedoch bei Todgeborenen gleich nach der Geburt vorgenommen werden müssen und ich damals die Arbeiten *Wilders* noch nicht kannte, sind sie zu meinem lebhaften Bedauern unterblieben. Immerhin dürfen wir als sicher annehmen, daß die „Friction Skins" auch hier korrespondieren, da ja Doppelbildungen, wie eineiige Zwillinge aus einem Ei hervorgehen.

Die beiden Individualteile verhalten sich gewöhnlich physisch und psychisch als zwei Individuen, sind also in ihren körperlichen Funktionen, wie auch in ihrem geistigen Verhalten voneinander weitgehend unabhängig: Was das psychische Verhalten anbelangt, so zeigen dies aufs deutlichste die von *Henneberg* und *Stelzner, Schauta* u. a. genau untersuchten, am 20. Januar 1878 in Wien geborenen böhmischen Pygopagenschwestern Rosa und Josepha Blaczek. Rosa ist lebhaft, energisch, zeigt ein energisches sexuelles Empfinden und hat auch einen Knaben geboren. Josepha dagegen phlegmatisch, dem Publikum gegenüber ziemlich kühl, hat bisher jeden sexuellen Verkehr abgelehnt. *(Schauta.)* Geistig machen beide den Eindruck von 17-jährigen. *(Henneberg* und *Stelzner.)* Aehnliches Verhalten zeigten die am 26. Oktober 1701 in Szönni (Ungarn) geborenen ungarischen Pygopagenschwestern Judith und Helena: Während die erste geistig und körperlich zurückblieb, war Helena lebhaft, geistreich und wurde angeblich immer schöner. Direkt entgegengesetzten Charakter hatten die von *Anél* beschriebenen Knaben, die 1710 in Deutschland geboren wurden und die man stets beaufsichtigen mußte, weil zu befürchten war, daß sie in ihrer Wut einander töteten. Weitgehende geistige Adaptation dagegen war den Siamesen eigen.

Was ihr somatisches Verhalten anbelangt, so sind die Doppelbildungen normalen Individuen gegenüber durch ihre gegenseitige Verbindung schon deshalb im Nachteil, weil bei Erkrankung des einen Individualteiles der andere oft miterkrankt, wie dies eigentümlicherweise zuweilen auch bei eineiigen Zwillingen der Fall ist (vergl. *Wilder* [133], *Senator, Euphrat* [34], *Campbell* [23]), doch ist dies keineswegs die Regel. So erkrankte Chang Bunker, der eine der 1811 in Bangkok (Siam) geborenen siamesischen Zwillinge, allein an Arteriosklerose, bekam auf einer Seereise von Liverpool nach New-York 1872 eine rechtsseitige Hemiplegie, ohne daß der andere dadurch zu Schaden kam und starb 62 Jahre alt, am 12. Januar 1874 an Bronchopneumonie. Eng folgte ihm zwei Stunden später. Die indischen Schwestern Radika-Doodika Ketronack, 1889 in der Landschaft Orissa in Bengalen geboren, erkrankten beide an Tuberkulose, doch war Doodika stärker ergriffen und hatte eine um 3° höhere Temperatur als Radika. Von den brasilianischen Zwillingen Maria-Rosalina, die am 24. April 1893 in Kacheiro de Stapemerin im Staate Espirito-Santo in Brasilien geboren, 1899 von ihrer Mutter

zur operativen Trennung nach Rio de Janeiro gebracht wurden, erkrankte Rosalina allein an Influenza, fieberte hoch (41°), Puls und Atmung waren beschleunigt, ohne daß Maria etwas davon merkte. Die ungarischen Schwestern Judith und Helena erkrankten gleichzeitig an Variola und Rubeolen. Judith mit sechs Jahren allein an einer linksseitigen Paralyse, allein an nervösen Affektionen und hysterischen Krämpfen, ebenfalls allein an Malaria, Helena dagegen allein an Pleuritis. Mit 16 Jahren trat bei beiden zum ersten Mal die Periode auf, doch nie zu gleicher Zeit und nie in gleicher Stärke. Die Schwestern Rosa und Josepha Blaczek endlich erkrankten beide mit vier Jahren an einem Exanthem, die einzige gemeinsame Krankheit. Rosa mit zwölf Jahren allein an Diphtherie, Josepha dagegen allein infolge eines Schreckens über einen Hund an Chorea, die 13 Wochen anhielt und nach zwei Jahren rezidivierte. Als Rosa schwanger wurde, sistierten bei beiden die Menses, bei Josepha zwar erst acht Wochen vor der Geburt, bei der auch Josepha angeblich Wehen verspürt haben soll. Zwölf Tage post partum stellte sich bei beiden Milchsekretion ein und zwar bei Josepha reichlicher.

Die Tatsache, daß die Pulsfrequenz bei beiden Individualteilen oft sehr verschieden (die Herzen schlagen getrennt) und auch die Atmung ganz getrennt ist, verlangt das Fehlen einer größern Gefäßverbindung. Eine Gefäßverbindung muß zwar bestehen, ist aber wohl nur kapillar; experimentalphysiologische Untersuchungen beweisen dies. So konnte *Simpson,* der Eng Bunker 10,0 KJ. eingab, nach zwei Stunden dasselbe im Urin beider Siamesen nachweisen, bei Eng zwar reichlicher. *Chapot Prévost,* der Rosalina 2,0 Natr. salicyl. verabfolgte, konnte dasselbe im Urin der Maria sogar früher nachweisen als in dem der andern, während Methylenblauinjektion (0,3) den Urin der Rosalina früher färbte als den der Maria und bei beiden am vierten Tag verschwand. Beim gleichen Versuch mit Radika *(Doyen),* erschien das Methylenblau rascher im Urin der Doodika. Symmetrische Doppelbildungen verhalten sich also wie zwei in Parabiose lebende Individuen.[1])

Ueber die Erblichkeit der Doppelbildungen sind die Meinungen geteilt. Während *Ahlfeld* (3) behauptet, es existiere kein Fall, wo wiederholt Doppelmonstren vorgekommen sind und auch *E. Schwalbe* (111) und *Hübner* (61) ihm beistimmen und eine Erblichkeit schon deshalb negieren, weil die Doppelbildungen gewöhnlich nicht lebensfähig sind und somit ihre Merkmale gar nicht vererben können, treten andere Autoren, wie *Bischof, Rokitansky, Finkelstein* und

[1]) Auch hier ist der Austausch zwischen beiden Partnern gering. Dies veranschaulichen am besten die Versuche von *Morpurgo* (86), *Sauerbruch* und *Heyde* (103), *Enderlen, Flörken* und *Hotz* an weißen Ratten und Kaninchen: Strychnininjektion in die Pfote des einen Tieres erzeugte bei beiden Krämpfe. Injektion von Indigokarmin färbte den Urin beider Partner, nach Florizininjektion, war der Urin 2 Std. später zuckerhaltig usw.

Böhm aufs entschiedenste für die Erblichkeit der Doppelbildungen ein. Ja *Böhm* berichtet sogar von einer Frau, die zweimal Zwillinge und zweimal Xiphopagen geboren haben soll. Daß Frauen, die wiederholt Zwillinge geboren haben, eine angeborene Disposition zur Erzeugung von Doppelbildungen besitzen, dürfen wir kaum ohne weiteres annehmen. Sonst müßten bei vorwiegend multiparen Tieren viel öfters Doppelbildungen vorkommen, als das in Wirklichkeit der Fall ist. Wir müssen vielmehr das Vorkommen der mehrfachen Ovulation beim menschlichen Weibe als atavistisch bezeichnen und so deuten, daß der Uebergang vom multiparen zum uniparen Geschöpf zur Zeit bei ihm nicht vollendet ist.[1]) Und wenn Zwillings- und Mehrfachschwangerschaften durch Generationen hindurch immer wieder vorkommen, so ist bei diesen Frauen, wie *Straßmann* (122) betont, die durchaus physiologische Ovulation eben meist eine mehrfache. Doppelbildungen selbst haben bis jetzt ihre Merkmale nie vererbt. Die Siamesen hatten 20 Kinder (Chang 3 Knaben und 5 Mädchen, Eng 7 Knaben und 5 Mädchen), die Rosa Blaczeck einen Knaben. Alle waren ganz normal, von einer Vererbung nichts zu sehen und auch die Töchter der Siamesen haben, obschon man bei ihnen an diese Möglichkeit denken muß, bis jetzt die Mißbildung nicht weiter vererbt.

Die Therapie der Doppelbildungen

zerfällt in:

1. eine geburtshilfliche und ev.
2. eine chirurgische post partum.

Was die geburtshilfliche anbelangt, so verläuft beim Dicephalus dibrachius die Geburt am günstigsten in Beckenendlage, deshalb verlangt *Veit* (126), falls eine solche nicht besteht, wenn irgend möglich, die Wendung auf die Füße zu machen, dann die manuelle Extraktion anzuschließen durch Hochheben des Rumpfes gegen den Leib der Mutter, wodurch erzielt wird, daß die Köpfe nacheinander in das Becken eintreten, um dann zuerst den hinteren und diesem folgend den vorderen Kopf zu entwickeln. Gelingt die Extraktion nicht, so empfiehlt er Evisceration, ev. mit nachfolgender Dekapi-

[1]) Dafür sprechen schon die alten Geburtsgeschichten der Asiaten, in denen Zwillingsgeburten eine große Rolle spielten. So heißt es in China direkt, daß die Menschen anfangs Zwillinge geboren haben, eine Erscheinung, die vielleicht mit der ursprünglich doppelten Anlage des Uterus in Verbindung zu bringen ist. Die Multiparität ist in Asien wie alles andere auch in die Mythologie übergegangen und stark übertrieben worden. So soll nach dem Kuru-Pandnepos der blindgeborene Dhriharâshtra mit der Gândhâri 100 Söhne und eine Tochter gezeugt haben und zwar zuerst einen Sohn und drei Monate später 99 Söhne, und eine Tochter, Luminuut ferner durch den Wind geschwängert einen Sohn, mit dem sie sich später verheiratete und 2×9, 3×7, 5×5 und 3×3 Kinder zeugte.

tation, doch ist dies nach ihm nur selten nötig. Schwieriger ist die Geburt bei Kopflage und diese ist auch bei Dicephalen die häufigere, obschon Kopflagen nach *Geoffroy St. Hilaire* bei Doppelbildungen viel seltener sind, als bei normalen Geburten. Der erste Kopf kann spontan geboren werden, wie bei uns und im Fall *Bromilow*. Dann stockt gewöhnlich die Geburt, weil der zweite Kopf über der Symphyse abgewichen ist. Bei günstigen Bedingungen kann dieser zwar durch äußere und innere Handgriffe so eingestellt werden (Eindrücken des Kopfes ins Becken oder in den Doppelrumpf) daß er spontan folgt und in letzterem Fall, wie bei uns, die Geburt gewissermaßen „Conduplicato corpore" beendet wird. *Playfair* (96) verlangt nach der Geburt des einen Kopfes die Entwicklung des Rumpfes eine zeitlang abzuwarten und erst, wenn diese ausbleibt, zu dekapitieren, dann auf die Füße zu wenden und zu extrahieren. *Veit* will nicht so lange warten, er verlangt bei weitem Becken und kleinen Früchten die Füße neben dem Kopf herabzuholen und an denselben zu extrahieren. Es folgt dann analog der Evolutio spontanea der Doppelrumpf und zuletzt der zweite Kopf. Im Allgemeinen ist die Entwicklung des zweiarmigen Dicephalen am schwierigsten, weil dessen Köpfe zueinander weniger verschieblich sind als diejenigen eines Tri- oder Tetrabrachius, bei denen die Entfernung der Köpfe von der Verschmelzungsstelle größer ist. Bei letzteren erfolgt die Geburt ganz so wie bei Thoracopagen.

Eine operative Therapie post partum kommt bei Dicephalen nicht in Betracht, sondern nur bei Xiphopagen, Sternopagen, ev. Pygopagen und Craniopagen, wenn die Gehirne getrennt und die Verbindung ganz oberflächlich ist. Bis jetzt sind acht Trennungen vorgenommen worden, darunter sechs Xiphopagen und je ein Mal Craniopagen *(Seb. Müller)* und Pygopagen *(Treyling)*. *Schwalbe* (111) hält eine Indikation zur Trennung immer gegeben, sobald sie technisch ausführbar, weil Doppelbildungen normalen Individuen gegenüber immer in erheblichem Nachteil sind.

Die Prognose für die operativ getrennten ist jedoch meist sehr schlecht. Entweder sterben beide Individualteile, wie bei den Schweizer Xiphopagen Marie-Adèle und den Pygopagen *Treylings*, oder es stirbt nur der eine, wie bei den brasilianischen Sternopagen Maria-Rosalina, den indischen Xiphopagen Radika-Doodika, den Negerxiphopagen *Beaudouins* und den Kindern *Böhms*. Für beide Teile günstig verlief die Operation bis jetzt nach *Beaudouin* (13) nur im Falle *König* (1689) bei den Xiphopagenmädchen Elisabeth und Katharina Meyer. In Huttingen am Rhein bei Basel geboren, erfolgte die Trennung in Basel durch Dr. *Joh. Fatio* (36), wie er schreibt: „in Gegenwart der Hochgeachteten, Gestrengen, Edlen, Ehrenvesten, Frommen, Fürnemen, Fürsichtigen, Ehrsamen und Weisen Herren, Herrn Emanuel Socins und Herrn Christoph Burckhardts, diesmal beyder regierender Häupter der Stadt Basel, Herrn

Daniel Burckhardts, des Raths, ... und noch anderer Herren Aerzte" *(Braun, Nikl, Eglinger, Zwinger, Plater* und *Bauhin)*, der den glücklichen Ausgang derselben durch ein „Fliegendes Blatt" bekannt gab. Die Operation wurde in zehn Tagen so ausgeführt, daß das Verbindungsstück (die Verwachsung reichte vom Proc. Xiphoides bis zum Nabel, enthielt aber keinerlei wichtige Organe) mit einem Seidenfaden immer fester umschnürt und die knorpelige Verbindung zuletzt mit dem Messer durchtrennt wurde. Die Wunden heilten p. p. in zehn Tagen. Die Mädchen erholten sich rasch und gut.

Zum Schlusse möchte ich Herrn Prof. *Labhardt* für die freundliche Ueberlassung des Falles, sowie Herrn Prof. *Corning* für die liebenswürdige Unterstützung bei Anfertigung der Zeichnungen meinen besten Dank aussprechen.

Verwendete Literatur.

1. *Abel, G.:* Ueber einen Fall von Doppelmißbildung (Dic. tribr. symbr. masc. dip.). J. D. Berlin 1916.
2. *Adolph, Fr.:* Ein menschlicher Pygopagus. J. D. Marburg 1894.
3. *Ahlfeld, Fr.:* Die Mißbildungen der Menschen. Leipzig 1880.
4. *Aldrovandi, Ulysses:* Patricii Bononiensis mostrorum Historia... Bononiae Typis Nicolai Tebaldini 1642.
5. *Aristoteles:* Tierkunde. 5 Bücher, übersetzt v. Aubert u. Wimmer. Leipzig. Engelmann 1868.
6. *Bab, Hans:* Geschlechtsleben. Geburt u. Mißgeburt in der asiat. Mythol. Ztschr. f. Ethnol. 1906. Bd. 38., S. 269—311.
7. *Ballowitz:* Ueber das regelmäßige Vorkommen zweischwänziger Spermien im normalen Sperma der Säugetiere. Anat. Anz. 1902. Bd. 20, S. 561, 563.
8. *Bar:* Kann aus einem Ei mit zwei Kernen ein zusammengewachsenes Zwillingspaar entstehen? Soc. d'obstétr. de Paris 1903. Ref. im Centralbl. f. Gyn. 1903., S. 1305 (Engelmann jun.).
9. *Barbour:* Account of a two-headed turtle (Chrysemys. picta). Americ. Journ. of. Sci. 1896. Bd. 36, Ser. 3.
10. *Barfurth, D.:* Halbbildung oder Ganzbildung von halber Größe. Anat. Anz. 1893. Bd. 8.
11. *Bataillon, E.:* Pression osmotique de l'oeuf et polyembryonie expérimentale chez les oeufs de Petromyzon Planeri. Comptes rend. d. l'acad. d. Sci. d. Paris 1900. T. 137/2, p. 79.
12. *Battnew:* Zwei Fälle von doppelköpfiger Mißgeburt. Ges. f. Geb. u. Gyn. St. Petersburg. Monatsschrift f. Geb. u. Gyn. 1900. Bd. 12, S. 234—235.
13. *Baudouin, M.:* Les monstres doubles autoritaires opérés et opérables. Rev. d. Chir. 1902. Année 22, p. 513, 577.
14. *Bery, R. J. A.:* Two double monsters. Lancet 1904. Bd. 82/1, S. 440.
15. *Bokelmann:* Ausgetragener Dicephalus. Centralbl. f. Gyn. 1906, S. 33.
16. *Born:* Ueber Verwachsungsversuche mit Amphibienlarven. Arch. f. Entw. mech. 1897. Bd. 4, H. 3, S. 349—365 u. H. 4, S. 517, 623.

17. *Bosten, J.:* Ueber einen Fall von äqualer Doppelmißbildung mit vollständiger Bauchspalte. J. D. Leipzig 1899.
18. *Braithwaite, P. F.:* Twins different sex: double ammion common Chorion. Brit. med. Journ. 1904, S. 952.
19. *Braun:* Vorausbestimmung des Geschlechts. Centralbl. f. Gyn. 1914., S. 1278.
20. *Braun:* Dic. dibr. M. m. W. 1898. Bd. 45, S. 434.
21. *Broman, J.:* Ueber atypische Spermien (spez. a. Menschen) und ihre mögliche Bedeutung. Anat. Anz. 1902. Bd. 21, Nr. 18, 19.
22. *Broman, J.:* Normale und abnormale Entwicklung des Menschen. Wiesbaden. Bergmann 1911.
23. *Campbell, D.:* Zwillingsirresein und induziertes Irresein. J. D. Leipzig 1902.
24. *Cordes:* Untersuchungen über den Einfluß akuter u. chron. Allgemeinerkrankungen auf die Testikel, spez. auf die Spermatogenese, sowie Beobachtung über das Auftreten von Fett in den Hoden. Virchow-Arch. 1898. Bd. 151, S. 402.
25. *Cz:* Ein reifer ausgetragener Dicephalus. Monatsschr. f. Gyn. 1896. Bd. 3, S. 143.
26. *Darwin:* The origin of species by means of naturel selection. London 1872.
27. *Doleris:* Monstre bicéphale. Soc. d'obstétr. d. Gyn. et d. péd. de Paris 1910, p. 15.
28. *Dohrn:* Ein Dicephalus. D. m. W. 1896. Bd. 22, S. 44.
29. *Driesch, H.:* Studien über das Regulationsvermögen der Organismen. 4. Die Verschmelzung der Individualität bei Echinidenkeimen. Arch. f. Entw. mech. 1900. Bd. 10, S. 411—434.
30. *Driesch, H.:* Die Entwicklungsphysiologie von 1902, 1905. Meckel-Bonnets Erg. der Anat. u. Entw. Gesch. 1904. Bd. 14. S. 603—807.
31. *Elliot, Alex.:* On a dicephalic. monstre. Lancet 1903/2, S. 1499.
32. *Enderlen, Hotz u. Flörken:* Ueber Parabioseversuche durch direkte Gefäßvereinigung. Beitr. z. klin. Chir. Bd. 70, S. 1.
33. *Enders:* Ueber Anstich- u. Schnürversuche an Eiern von Trito taeniatus. 73. Jahresber. d. schles. Ges. f. vaterl. Kultur 1895, S. 33.
34. *Euphrat, H.:* Ueber das Zwillingsirresein. Allg. Ztschr. f. Psychiatrie 1888. Bd. 44, S. 194—208.
35. *Eve:* Description of a double headed human femal monstre. Obstetr. Transact. London 1880. Bd. 22.
36. *Fatio, Joh.:* Der Arzney Doctor u. Helvetisch vernünftige Wehemutter... Basel 1752.
37. *Fischel, Alfr.:* Experimentelle Untersuchungen an Ctenophoren. 2. Von der künstlichen Erzeugung (halber) Doppel- u. Mißb. Arch. f. Entw. mech. 1898. Bd. 7, H. 4, S. 557.
38. *Fischel, Alfr.:* Ueber den gegenwärtigen Stand der experimentellen Teratologie. Verh. d. deutsch. path. Ges. 1903, S. 255—357.
39. *Förster, Anton:* Kritische Besprechung der Ansichten über die Entstehungen von Doppelmißbildungen. Verh. d. phys.-med. Ges. Würzburg 1905. N. F., Bd. 37/6, S. 235—265.
40. *Förster, Aug.:* Die Mißbildungen des Menschen. Jena 1865.
41. *Fowler, O.:* A double headed monster. Lancet 1898/I, S. 722.
42. *Franqué, O. v.:* Beschreibung einiger seltener Eierstockpräparate. Ztschr. f. Geb. u. Gyn. 1898. Bd. 39, S. 326—345.
43. *Friedland, S.:* Die modernen Ansichten über die Entstehung der Doppelbildungen. J. D. Würzburg 1902.
44. *Goldzieher u. Makai:* Regeneration, Transplantation u. Parabiose. Lubarsch Erg. der allg. Path. 1902. Bd. 16/2.
45. *J. Geoffroy St. Hilaire:* Histoire générale et particuliaire des anomalies de l'organisation chez l'homme et les animaux. Paris 1832—1837.
46. *Griffiths:* A two headet monster. Brit. med. journ. 1895. Bd. 2, S. 1568.

47. *Gurlt:* Handbuch der pathol. Anat. der Haussäugetiere. Berlin 1832. Bd. 2.
48. *Gurwitsch, A.:* Von der Einwirkung des Lithionchlorids auf die Entw. der Frosch- und Kröteneier. Anat. Anz. 1895. Bd. 11.
49. *v. Haller, Albr.:* Operum anatomic. argumenti minorum. Bd. 3. Lausannae 1768.
50. *Harvey, G.:* Exercitationes de generationae anumalium ... 1751.
51. *Heiberg:* Dobbelt Misforter (Dic. dibr.). Frommels Jahrb. 1895, p. 660.
52. *Herbst, C.:* Ueber das Auseinandergehen von Furchungs- und Gewebszellen in kalkfreiem Medium. Arch. f. Entw. mech. 1900. Bd. 9, S. 424—463.
53. *Hertwig, G.:* Radiumbestrahlung unbefruchteter Froscheier und ihre Entwicklung nach Befruchtung mit normalem Samen. Arch. f. mikr. Anat. 1911. Bd. 77, Abt. 2, H. 2, S. 165—209.
54. *Hertwig, P.:* Durch Radiumbestrahlung verursachte Entwicklung von halbkernigen Triton- und Froschembryonen. Arch. f. mikr. Anat. 1916. Bd. 87, Abt. 2, H. 1, 3, 63.
55. *Hertwig, O.:* Ueber den Wert der ersten Furchungszellen für die Organbildung des Embryo. Exp. Stud. aus Frosch- u. Tritoneiern. Arch. f. mikr. Anat. 1893. Bd. 42, S. 662—807.
56. *Hertwig, O.:* Ueber den Einfluß der Temperatur auf die Entwicklung der Froscheier. Sitz. d. kgl. preuß. Akad. d. Wiss. 1911. Berlin 1894. Bd. 17.
57. *Hertwig, O.:* Die Radiumkrankheit tierischer Keimzellen. Bonn 1911.
58. *Hertwig, O.:* Mesothoriumversuche an tierischen Keimzellen ... Sitz. b. d. kgl. preuß. Akad. d. Wiss. 1911. Bd. 11.
59. *Hertwig, O.:* Handbuch der Entwicklungsgeschichte.
60. *Holz:* Entbindung von einem Dicephalus. D. m. W. 1900. Bd. 26, S. 728.
61. *Hübner:* Die Doppelbildungen des Menschen und der Tiere. Lubarsch, Erg. d. allg. Pathol. 1911. Bd. 15, 1 u. 2.
62. *Huebel:* Ein Dicephalus. Zentralbl. f. Gyn. 1898. Bd. 22, S. 1325.
63. *Hyrtl, Jos.:* Die Blutgefäße der menschlichen Nachgeburt in normalen und abnormalen Verhältnissen. Wien 1870.
64. *Immermann, E.:* Ueber Doppeleier beim Huhn. Phil. Diss. Basel 1899.
65. *Joffe, S. H.:* Ein Fall von Dicephalus tetrabrach. J. D. München 1914.
66. *Johnsohn, R. H.:* Axial bifurcation in snakes Trans. Wisconsins Acad. of Art. and Letters 1903. Vol. 13, p. 523—538.
67. *Keibel u. Mall:* Handbuch der Entwicklungsgeschichte d. Menschen. 1911.
68. *Korschelt u. Heider:* Lehrbuch d. vergleichenden Entwicklungsgeschichte der wirbellosen Tiere. Jena 1902.
69. *Kölliker:* Zwei Fälle von Doppelmißbildungen bei Menschen. Sitz.-Ber. der physik. med. Ges. Würzburg 1885/2. S. 19 u. 20.
70. *Kraus u. Saudeck:* Versuche betreffend Geschlechtsvorhersage. Zentralbl. f. Gyn. 1917, S. 881.
71. *Lémery:* Sur un foetus monstruex (Dic.). Mém. de l'Acad. des Sciences. Paris 1724, p. 44.
72. *Lemke:* Ein Thoracopagus dibr. J. D. Königsberg 1895.
73. *Leopold:* Ueber einen Dic. dibr. Arch. d. Geb. u. Gyn. 1904. Bd. 72, S. 26.
74. *Licetus, F.:* De monstrorum causis... Patavii 1616.
75. *Lochte:* Ein Fall von Doppelmißbildung (Janiceps symmetros) nebst einem Beitrag zur Lehre von Situs transversus. Zieglers Beiträge zur Path. Anat. u. allg. Pathol. 1894. Bd. 16, H. 2, S. 157—189.
76. *Loeb, J.:* Ueber eine einfache Methode zwei oder mehr zusammengewachsene Embryonen aus einem Ei hervorzubringen. Pflügers Arch. 1894. Bd. 55, S. 525—529.
77. *Lykostenes:* Prodigiorum ac ostentorum chronicon. Basel per Henricum Petri 1557.
78. *Lykostenes:* Wunderwerk oder Gottes unergründliche Vorbilder von Verbesserung des gemeinen Nutz ... Basel (Nikl. Brylinger) 1557.

79. *Magnus, H.:* Der Aberglaube in der Medizin. Breslau (Müller) 1903.
80. *Marchand:* Mißbildungen in Eulenburgs Real Encyklopäd. Bd. 9, 1910, S. 722—853.
81. *Markwitz:* Ueber die Geburt mißgestalteter Früchte. J. D. Greifswald 1901.
82. *Meckel, J. F.:* Handbuch der pathol. Anatomie. 1812—1818. Halle.
83. *Meyer, R.:* Ein Dic. dibr. Ztschr. f. Geb. u. Gyn. 1906. Bd. 57, S. 151.
84. *Michel, W.:* Das Teuflische und Groteske in der Kunst. München 1911.
85. *Morgan:* The formation of one embryo from two blastulae. Arch. f. Entw. mech. 1895. Bd. 2, H. 1, S. 65—71.
86. *Morpurgo:* Ueber Parabiose bei weißen Ratten. Verh. d. pathol. Ges. 1909.
87. *Nickles, H.:* Ein Fall von Dicephalus. J. D. Erlangen 1903.
88. *Nürnberger, L.:* Nachempfängnis und Vererbungsfragen bei der Erzeugung rassedifferenter Zwillinge. Arch. f. Gyn. 1914. Bd. 102, S. 40.
89. *Nußbaum, Miezgyslaw* und *Oxner:* Die Diovogonie oder die Entwicklung eines Embryo aus zwei Eiern bei der Nemertine Lineus ruber, Müll, Roux Arch. 1913. Bd. 36. H. 3. S. 342—352.
90. *Omura, S.:* Eine Mißbildung (Dic.). Tokioer med. Wschr. 1896. Nr. 974. Ref. i. Schwalbes Jahresber. f. Anat. u. Entw.-Gesch. 1896. Bd. 2, S. 960.
91. *Oppermann:* Die Entwicklung von Forelleneiern nach Befruchtung mit radiumbestrahlten Samenfäden. Arch. f. mikr. Anat. 1913. Bd. 83, Abt. 2, H. 1 u. 2, S. 141—189 u. H. 4, S. 307—323.
92. *Orebaugh, G.:* Double headed monster. Lancet 1900. S. 11.
93. *Oster, A.:* Ueber einen Fall von Doppelmißbildung (Dic. tribr.). J. D. Würzburg 1912.
94. *Pape:* Geburt eines Dic. dibr. D. m. W. 1907/41, S. 1709.
95. *Paré, A.:* Deux livres de chirurgie. Bd. 2. Des monstres tant terrestre que marins avec leurs portraits. Paris 1573.
96. *Playfair, W. S.:* On the mechanism and management of delivery in cases of 69 double monstruosities. London. Obstetr. Trans. 1867, S. 300.
97. *Preuß, J.:* Schwangerschaft, Geburt und Wochenbett nach Bibel und Talmud. Ztschr. f. Geb. u. Gyn. 1904. Bd. 53, S. 528.
98. *Pryll:* Kohabitationstermin und Kindsgeschlecht. M. m. W. 1916/45.
99. *Przegendza, Ad.:* Beitrag zur Lehre von der Doppelmißbildung. (Dic. trip. mit Sacralcyste.). J. D. München 1902.
100. *Rabl:* Mehrkernige Eizellen und mehreiige Follikel. Arch. f. mikr. Anat. 1899. Bd. 54, H. 4, S. 421—440.
101. *Rueff, J.:* Ein schön lustig trostbüchle von den empfengknussen und Geburten der Menschen. Zürich 1554.
102. *Rosenthal, R.:* Ueber einen Fall von Dic. dibr. monauch. tetroph. diöt. mit bemerkenswerten inneren Mißbildungen. J. D. München 1916.
103. *Sauerbruch u. Heyde:* Ueber Parabiose künstlich vereinigter Warmblüter. M. m. W. 1908, S. 153.
104. *Schäfer:* Ein Dicephalus. Zieglers Beitr. z. path. Anat. 1900. Bd. 27, S. 195.
105. *Schatz, Fr.:* Die griechischen Götter und die menschlichen Mißgeburten. Wiesbaden 1901.
106. *Scherr, J.:* Deutsche Kultur u. Sittengeschichte. Leipzig 1858.
107. *Scheurer:* Das Problem der Geschlechtsvorhersage. Corr. Bl. f. Schweizerärzte 1918. 2/XI, S. 1473.
108. *Schottländer, J.:* Ueber mehreiige Follikel und mehrkernige Eizellen. Monatsschr. f. Geb. u. Gyn. 1905. Bd. 21, H. 5, S. 622—648.
109. *Schultze, O.:* Ueber die Bedeutung der Schwerkraft für die organische Gestaltung, sowie über die mit Hilfe der Schwerkraft mögliche künstliche Erzeugung von Doppelmißbildungen. Verh. d. phys. Ges. z. Würzburg 1894. Bd. 28.
110. *Schuhmacher u. Schwarz:* Mehrkernige Eizellen und mehreiige Follikel. Anat. Anz. 1900. Bd. 18, S. 1—8.

111. *Schwalbe, E.:* Morphologie der Mißbildungen des Menschen und der Tiere. Jena 1906.
112. *Siegel, P.:* Bedeutung des Kohabitationstermins für die Befruchtungsfähigkeit der Frau und für die Geschlechtsbildung des Kindes. M. m. W. 1916/21.
113. *Siegel, P.:* Zur willkürlichen Geschlechtsbestimmung. M. m. W. 1916/51.
114. *Smith, W. C. F.:* A bicephalic fetus. The Lancet 1899. Bd. 2/3964, S. 489.
115. *Sömmering:* Abbildung und Beschreibung einiger Mißgeburten. Mainz 1791.
116. *Speemann, H.:* Experimentelle Erzeugung zweiköpfiger Embryonen. Sitz.-Ber. d. physik. med. Ges. Würzburg 1900.
117. *Speemann, H.:* Entwicklungsphysiologie. Studien am Tritonei. 1. Arch. f. Entw. mech. 1901. Bd. 12, H. 2, S. 224—264.
118. *Speemann, H.:* Experimentell erzeugte Doppelbildungen. Verh. d. internat. zool. Kongresses. Berlin 1901, S. 461—463.
119. *Speemann, H.:* 2. Arch. f. Entw. mech. 1902. Bd. 15, H. 3, S. 448—534.
120. *Speemann, H.:* 3. Arch. f. Entw. mech. 1903. Bd. 16, H. 4, S. 581—631.
121. *Stöckel, W.:* Ueber Teilungsvorgänge in Primordialeiern bei Erwachsenen. Arch. f. mikr. Anat. 1899. Bd. 53, S. 375—384.
122. *Straßmann:* Ueber Zwillings- und Doppelbildung. Ztschr. f. Geb. u. Gyn. 1905, S. 114.
123. *Struve, K.:* Die lebenden Doppelmißbildungen. J. D. Königsberg 1912.
124. *Taruffi, C.:* Sull' Ordinamento della Teratologia. Mem. 2. Mem. della R. Accad. di Bologna 1897. S. 5, Tom. 7. 28. Nov.
125. *Tornier, G.:* Ueber die natürliche Entstehung und experimentelle Erzeugung Ueberzähliger u. Zwillingsbildungen. Zool. Anz. 1901. Bd. 24/650, S. 488—504.
126. *Veit, G.:* Ueber die Leitung der Geburt bei Doppelmißbildungen. Samml. klin. Vortr. v. Volkmann 1879. Bd. 164 u. 165, S. 545.
127. *Voltz:* Ein Doppelmonstrum verschiedenen Geschlechtes. Wochenschr. f. Tierheilkunde 1897. Bd. 48. Ref. i. Berl. tierärztl. Wochenschr. 1897. Nr. 52, S. 649—650.
128. *Weibel, W.:* Demonstration eines männlichen Dicephalus. Gyn. Rundschau 1916. Bd. 10, S. 36.
129. *West, W. K.:* Dicephalous monster. Journ. of the Americ. med. Assoc. 1904. Bd. 45/3, S. 195.
130. *Westrienen:* Untersuchungen einer Serie dicephaler Doppelbildungen. Nieuve Verhandelingen van het Bataafsch Genootschap. Rotterdam 1911.
131. *Wetzel, G.:* Beitrag zum Studium der künstl. Doppelmißbildungen von Rana fusca. J. D. Berlin 1896.
132. *Wiedemann, J.:* Ueber die Entstehung der Doppelbildungen. J. D. München 1894.
133. *Wilder, H. H.:* Duplicate twins and double monsters. Americ. Journ. of. Anat. 1904. Bd. 3/4, S. 387—472.
134. *Wilson, E. B.:* On multiple and partial development in Amphioxus. Anat. Anz. 1892. Bd. 7, S. 732—740.
135. *Windelschmidt, J. G.:* Ueber menschliche Doppelmißbildungen . . . J. D. Bonn 1910.
136. *Wolff:* Theoria generationis. Hallae 1759.